

# ESTUDOS REGIONAIS

REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS  
PUBLICAÇÃO QUADRIMESTRAL - Nº 20 - 2009

## GENÁRIOS DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM

GLOBALIZAÇÃO, RETERRITORIALIZAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM AGRO-RURAL:  
ALGUMAS REFLEXÕES A PROPÓSITO.

AVALIAÇÃO E CONTROLE DE MAIS-VALIAS  
DECORRENTES DE DECISÕES DE PLANEAMENTO.

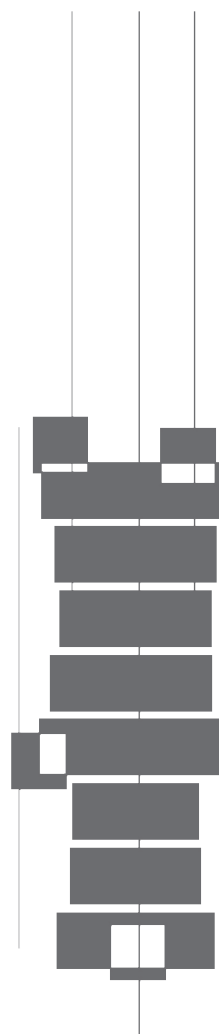
RESILIÊNCIA ESTRATÉGICA PARA  
UM DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL.

AVALIAÇÃO DA REGENERAÇÃO DA PAISAGEM  
APÓS INCÊNDIO DE 2004 NA SERRA DO CALDEIRÃO.

GLOBALISATION AND RURAL LANDSCAPE CHANGE -  
KEY CONCEPTS, DEVELOPMENT TRENDS AND SOME  
IMPLICATIONS FOR POLICY.

ESTRUTURA, COMPOSIÇÃO E CONFIGURAÇÃO DA PAISAGEM  
CONCEITOS E PRINCÍPIOS PARA A SUA QUANTIFICAÇÃO  
NO ÂMBITO DA ECOLOGIA DA PAISAGEM.

NOTAS RELATIVAS A OUTRAS COMUNICAÇÕES  
APRESENTADAS NA WORKSHOP SOBRE GENÁRIOS  
DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM.



---

## DIRECÇÃO EDITORIAL

Editor Chefe: **Pedro Nogueira Ramos**

## COMITÉ EDITORIAL

Adriano Pimpão, Universidade do Algarve  
Álvaro Domingues, Universidade do Porto  
António Figueiredo, Universidade do Porto  
António Pais Antunes, Universidade de Coimbra  
António Simões Lopes, Universidade Técnica de Lisboa  
Armindo Carvalho, Universidade do Porto  
Artur Rosa Pires, Universidade de Aveiro  
Felisberto Marques Reigado, Universidade da Beira Interior  
Fernando Ruivo, Universidade de Coimbra  
Francisco Diniz, Universidade de Trás-os-Montes  
Henrique Soares de Albergaria, Universidade de Coimbra  
João Ferrão, Universidade Clássica de Lisboa  
João Guerreiro, Universidade do Algarve  
José Cadima Ribeiro, Universidade do Minho  
José Pedro Pontes, Universidade Técnica de Lisboa  
José Reis, Universidade de Coimbra  
José Silva Costa, Universidade do Porto  
Manuel Brandão Alves, Universidade Técnica de Lisboa  
Mário Fortuna, Universidade dos Açores  
Mário Rui Silva, Universidade do Porto  
Paulo Dias Correia, Universidade Técnica de Lisboa  
Rui Nuno Baleiras, Universidade Nova de Lisboa

---

## CATALOGAÇÃO RECOMENDADA

---

**REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS.** Coimbra, 2009  
Revista Portuguesa de Estudos Regionais /  
Ed. APDR-Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional  
1º Quadrimestre - Coimbra APDR, 2009  
Quadrimestral  
ISSN 1645-586X

---

**[www.apdr.pt](http://www.apdr.pt)**

A Revista Portuguesa de Estudos Regionais encontra-se referenciada nas bases bibliográficas EconLit, JEL on CD, e-JEL e no Journal of Economic Literature.

## FICHA TÉCNICA

---

| **COMPOSIÇÃO:** Eduardo Oliveira  
| **CAPA:** Eduardo Oliveira | **IMPRESSÃO:** Tipografia Guerra - Abril 2009  
| **TIRAGEM:** 290 exemplares | **DEPÓSITO LEGAL N.º** 190875/03  
| **PREÇO:** Avulso € 15.00 (IVA incluído) / Assinatura € 30.00 (IVA incluído)

---

# ÍNDICE

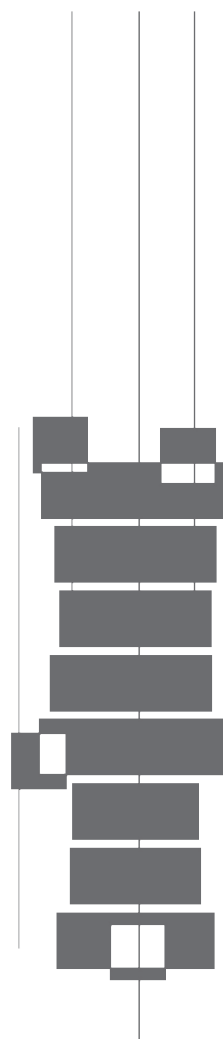
---

# INDEX

<b>CENÁRIOS DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM</b>	<b>05</b>	<b>NOTAS RELATIVAS A OUTRAS COMUNICAÇÕES APRESENTADAS NA WORKSHOP CENÁRIOS DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM</b>	<b>101</b>
Glocalização, Reterritorialização e Transformação da Paisagem Agro-rural: algumas Reflexões a Propósito.	07	Movimento de Patrimonialização e a Emergência de Novas Procuras de Nobilitação Rural	103
<b>ANTÓNIO COVAS</b>		<b>LUÍS MENDES</b>	
Avaliação e Controle de Mais-valias Decorrentes de Decisões de Planeamento	13	Paisagens Invisíveis: a Ética da Terra Segundo Aldo Leopold	113
<b>EMÍLIA MALCATA REBELO</b>		<b>MARIA DE FÁTIMA PALMEIRO FERREIRO</b>	
Resiliência Estratégica para um Desenvolvimento Regional Sustentável	29	Trade-offs Between Cherry Production and Endemism Conservation in Serra da Gardunha, Portugal	119
<b>FERNANDO TEIGÃO DOS SANTOS</b>		<b>ISABEL MARIA RODRIGUES</b>	
Avaliação da Regeneração da Paisagem após Incêndio de 2004 na Serra do Caldeirão	41	<b>FABÍOLA SABINO GIL</b>	
<b>INÊS MARQUES DUARTE</b>		<b>TOMAZ PONCE DENTINHO</b>	
<b>FRANCISCO CASTRO REGO</b>		Cenários para a Paisagem Rural: Contributo para uma Discussão à Escala Local	127
<b>LUÍS CANCELA DA FONSECA</b>		<b>ISABEL LOUPA RAMOS</b>	
Globalisation and Rural Landscape Change - Key Concepts, Development Trends and Some Implications for Policy	61		
<b>JØRGEN PRIMDAHL</b>			
<b>SIMON SWAFFIELD</b>			
Estrutura, Composição e Configuração da Paisagem Conceitos e Princípios para a sua Quantificação no Âmbito da Ecologia da Paisagem	75		
<b>PEDRO CORTESÃO CASIMIRO</b>			



**CENÁRIOS DE TRANSFORMAÇÃO  
DA PAISAGEM**





---

# GLOCALIZAÇÃO, RETERRITORIALIZAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM AGRO-RURAL: ALGUMAS REFLEXÕES A PROPÓSITO.

---

António Covas - Universidade do Algarve, Faculdade de Economia - E-mail: acovas@ualg.pt

## RESUMO:

Está em curso um processo paradigmático de *glocalização* assimétrica. O global corre muito mais velozmente do que o local, a desterritorialização muito mais depressa do que a reterritorialização, a deslocalização muito mais célere do que a realocação. Por estas razões, o processo de *glocalização* é um campo instável entre forças centrípetas e forças centrífugas e a essa relação tensa são particularmente vulneráveis a agricultura, o ambiente e o desenvolvimento local. Adianto alguns princípios de doutrina e características básicas dos produtos *glocais* que podem recolocar os problemas actuais numa base de partida mais prometedora.

Palavras-chave: *glocalização*, desterritorialização, reterritorialização, produtos *glocais*, economia ecossistémica, agroecossistemas.

Códigos JEL: Q1, Q2, R5.

## ABSTRACT:

A paradigmatic process of asymmetric *glocalization* is on progress. The global factor prevails on the local one, the *deterritorialization* moves quicker than *reterritorialization* and *delocalization* more than *relocalization*. For these reasons, the *glocalization* process is an unstable ground between centripetal and centrifugal forces in action and, in this context, the agricultural, environmental and local development policies are rather fragile. Therefore, I put forward some reflexions on this issue, by using the concept of *glocal* goods and services within a broad ecosystemic approach.

Keywords: *glocalization*, deterritorialization, reterritorialization, *glocal* goods, ecosystemic economics, agroecosystems.

JEL Codes: Q1, Q2, R5



Está em curso um processo paradigmático de glocalização assimétrica. O global corre muito mais velozmente do que o local, a desterritorialização muito mais depressa do que a reterritorialização, a deslocalização muito mais célere do que a realocação. O estado da arte nesta matéria é muito complexo. Vejamos alguns princípios de doutrina que podem recolocar os problemas actuais numa base de partida mais prometedora:

## **1. GLOCALIZAÇÃO E RETERRITORIALIZAÇÃO, OS GRANDES PRINCÍPIOS REGULADORES.**

**1) da visão egocêntrica para a visão ecocêntrica:** a emergência da razão agroecológica e ecossistémica, um longo percurso que ganha forma todos os dias e cuja consciência é precipitada pelas alterações climáticas e o aquecimento global;

**2) da produção e do rendimento para as redes de segurança, as externalidades e os riscos globais:** na equação do futuro os bens públicos e de “mérito” prevalecerão e conformarão os bens mercantis;

**3) dos mercados do presente para os mercados de futuro:** na equação do tempo a previsibilidade e a estabilidade dos mercados agro-alimentares deverão prevalecer sobre a instabilidade e a especulação, donde a importância dos mercados de futuro;

**4) das explorações isoladas para os sistemas produtivos locais:** importa privilegiar todos os processos de aprendizagem colectiva, cooperativa e comunitária no interior dos “sistemas produtivos locais” onde é mais fácil formar e renovar o capital social existente;

**5) dos agrossistemas para os agroecossistemas:** a conversão dos sistemas convencionais é um longo caminho a percorrer que nos levará desde a investigação convencional até à investigação ecossistémica e às práticas agroecológicas;

**6) do binómio cidade-campo para o continuum cidade-campo:** as redes de fluxo organizadas e a renaturalização do continuum serão, no futuro, o território de eleição e o sistema circulatório por onde transitarão os produtos do campo.

## **2. OS PRODUTOS GLOCAIS E A CERTIFICAÇÃO DOS TERRITÓRIOS**

Neste contexto, vejamos como os produtos “glocais” são fundamentais para certificar os territórios e decisivos para gerar novas territorialidades agro-rurais:

**1) Os produtos de proximidade ou a importância da formação de uma economia local:** a proximidade é um valor que é necessário redescobrir em termos de economia de um sistema produtivo local; infelizmente, a investigação económica relegou para plano secundário o estudo sobre a microgeoconomia dos sistemas locais.

**2) Os produtos limpos e justos ou a importância da segurança alimentar e do comércio justo:** os produtos glocais são produtos limpos e justos; por isso, é preciso decidir se queremos uma economia curativa de elevada carga fiscal, que socializa os prejuízos e privatiza os benefícios, ou uma economia preventiva de baixa carga fiscal, assente em produtos limpos e justos,

**3) Os produtos autóctones ou a importância da conservação e biodiversidade:** os produtos glocais são, em primeira instância, produtos autóctones; a biodiversidade é o derradeiro recurso de um território,

porém, a conservação não se realiza em santuários naturais; os produtos locais certificam a importância das actividades de conservação e biodiversidade como actividades imprescindíveis à economia da produção;

**4) Os produtos de baixa intensidade energética ou a importância da economia energética local:** os produtos locais são produtos de baixa intensidade energética; a investigação eco-energética deve providenciar informação sobre os vários sistemas descentralizados de microgeração, a sua viabilidade e conexão com os recursos endógenos renováveis.

**5. Os produtos de baixa intensidade hídrica ou a importância da economia da água:** os produtos locais são produtos de baixa intensidade hídrica; a água é um recurso escasso com um custo de exploração crescente; os objectivos a atingir são a poupança, a eficiência, a reciclagem e a recolha de águas pluviais.

**6) Os produtos de baixo índice de mobilização ou a importância de uma boa regeneração do solo agrícola:** os produtos locais são produtos de baixo índice de mobilização do solo agrícola; não se trata apenas de reduzir os índices e os custos de mecanização mas, também, de converter a agricultura convencional aos métodos agroecológicos de mobilização mínima e sementeira directa.

**7) Os produtos de ciclo fechado ou a importância de uma boa gestão de internalidades:** os produtos locais são produtos de ciclo fechado, os seus resíduos são considerados “internalidades” do processo de transformação e incorporados no sistema produtivo; o “ciclo fechado” reconsidera as opções tecnológicas realizadas no sentido de uma maior proximidade com o funcionamento dos sistemas naturais do ecossistema.

**8) Os produtos amigos da paisagem ou a importância de uma boa gestão do mosaico paisagístico:** os produtos locais são produtos que realizam uma gestão global da paisagem e quanto maior o número de funcionalidades e ligações do mosaico paisagístico maior o grau de auto-suficiência dos agroecossistemas respectivos; a paisagem é uma internalidade do processo produtivo e deve ser devolvida à origem sob a forma de uma externalidade positiva.

**9) Os produtos com intensidade de rede ou a importância da formação do capital social:** os produtos locais são produtos com elevada intensidade de rede, isto é, são geradores de capital social; quer dizer, os produtos locais não são indiferentes às relações sociais que implicam.

**10) Os produtos com identidade ou a importância da formação do capital simbólico:** os produtos locais são produtos com identidade, podemos ver ou ler a história local através deles; por esta via, os produtos locais são veículos de comunicação simbólica com o exterior da região, promovem os seus produtos, são os embaixadores de um território.

## 5. CONCLUSÃO

Encontrar o equilíbrio entre a economia da produção, a economia da protecção e a economia da diversificação é o segredo de uma economia agro-rural. Todavia, devemos evitar o risco de uma excessiva ambientalização da política agrícola sob pena de reduzirmos a base produtiva da economia rural. E, acima de tudo, falar de ambientalização da política agrícola exige que se reflecta sobre a passagem necessária da eco-condicionalidade para a eco-racionalidade ou, se quisermos, do “subsídio por direito ao prémio por merecimento”.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Covas, António, *Ruralidades III: Temas e problemas do mundo rural pós-agrícola e pós-convencional*,  
Faro, Universidade do Algarve, 2008



---

## AVALIAÇÃO E CONTROLE DE MAIS-VALIAS DECORRENTES DE DECISÕES DE PLANEAMENTO

---

Emília Malcata Rebelo - CITTA – Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente - Faculdade de Engenharia  
da Universidade do Porto - E-mail: emalcata@fe.up.pt

### RESUMO:

Neste artigo efectua-se uma análise do impacto das decisões de planeamento sobre os preços fundiários e imobiliários, e do modo como as mais-valias introduzidas por estas decisões poderão/deverão ser recuperadas e geridas em favor do bem-estar social e da promoção e consolidação do desenvolvimento regional e urbano. É proposta uma metodologia que permite quantificar os valores destas mais-valias, considerando os diversos factores que intervêm na formação dos preços do solo e do imobiliário, as inter-relações entre estes preços, a evolução dos usos do solo, e o comportamento dos diversos agentes envolvidos nos mercados de propriedade.

Apresentam-se reflexões e conclusões referentes às implicações fiscais e de planeamento decorrentes desta análise, no sentido de garantir a disponibilização de solo para os diversos tipos de usos a preços aceitáveis, encorajando a iniciativa privada de promotores, construtores e vendedores, e evitando processos especulativos.

Palavras-chave: planeamento urbano; economia urbana; mercados de propriedade; renda económica do solo; mais-valias

Códigos JEL: D10; D20; D4; H3

### ABSTRACT:

This article makes an analysis of the impact that planning decisions exert on land and real estate prices, and how surplus-values introduced by these decisions may be recovered and managed on behalf of the social welfare and the promotion and strengthening of regional and urban development. It is proposed a methodology that allows the quantification of these surplus-values, considering the different factors that intervene in land and real estate price settlement, the inter-relations between these prices, the evolution of land uses, and the behaviour of different agents involved in property markets.

Reflections and conclusions are drawn concerning fiscal and planning implications from this analysis, in order to warrant the availability of land for the different kinds of uses at acceptable prices, fostering the initiative of developers, promoters and builders, and preventing speculative behaviours.

Keywords: urban planning; urban economics; property markets; property valuation, land economic rent; surplus values.

JEL Codes: D10; D20; D4; H3



## 1. INTRODUÇÃO

Os principais objectivos do planeamento e da gestão fundiária e imobiliária urbanas consistem em: (i) garantir a disponibilidade de solo e de produtos imobiliários para os diversos tipos de usos funcionais, a preços razoáveis, (ii) evitar lucros excessivos antes, durante e após os processos de urbanização e construção, e (iii) assegurar a neutralidade dos interesses dos proprietários do solo face às dinâmicas fundiárias e às mudanças nas intensidades de uso induzidas pelos próprios processos de planeamento (Arnott and Petrova, 2006; Pardal, 2006b).

Neste sentido, os órgãos de planeamento e de decisão municipais deverão dispôr de sistemas de monitorização e de apoio à decisão que lhes permitam um melhor controlo da distribuição de mais-valias que resultam de decisões de planeamento e de intervenções administrativas sobre o território. É, então, importante controlar os preços finais do imobiliário – através de uma acção reguladora sobre as suas diversas componentes – evitando deste modo que as mais-valias venham a beneficiar excessivamente interesses privados, em detrimento da sua aplicação em favor do interesse social geral.

Os preços do solo simultaneamente condicionam e são condicionados pelos preços imobiliários (Clark, 1995; Granelle, 1970; Thoman et al., 1968; LeFeber, 1958). Sempre que exista competição por diversos usos fundiários alternativos, os preços dos produtos imobiliários vão influenciar os preços do solo (George, 1879; Smith, 1843; Ricardo, 1817). Mas o solo, por sua vez, devido (i) às suas características heterogéneas, (ii) às regulações de planeamento, e (iii) às decisões de localização das famílias e das empresas, também intervêm no estabelecimento do preço do imobiliário (LaFountain, 2005; Needham, 1981; Dunn, 1954). Para além disso, como os proprietários do solo seguem frequentemente estratégias de entesouramento, os valores fundiários condicionam fortemente os preços

dos espaços construídos através de rendas absolutas e de monopólio que entram nos custos de produção imobiliários (Harvey, 1985).

Nesta perspectiva, os custos do solo subdividem-se em duas partes: (i) o custo de transferência, que corresponde ao rendimento capitalizado decorrente do seu uso produtivo e (ii) a renda económica. O custo de transferência é uma componente dos custos imobiliários que, portanto, entra no estabelecimento dos seus preços, enquanto que a renda económica é dada pela diferença entre o preço de mercado do solo e o seu custo de transferência.

A renda económica do solo inclui, assim, uma renda excedentária relativamente ao custo de transferência, e uma margem de lucro adicional, sendo muito difícil a distinção objectiva entre renda e lucro. Por esta razão, o planeamento deverá regular a formação dos lucros fundiários considerando: (i) a função social do solo, e (ii) a necessidade de estimular as iniciativas e os investimentos dos produtores, construtores e vendedores.

São os seguintes os factores que intervêm na formação dos preços do solo (Pardal, 2006a): (i) valor bruto residual do solo, condicionado pela procura, (ii) características geomorfológicas, (iii) valor do solo agrícola ou florestal (regulado pelas rendas de exploração, mas frequentemente modelado por factores psicológicos), (iv) localização relativa, (v) dimensão da parcela, (vi) divisão da propriedade, que geralmente envolve uma subida nos preços do solo, (vii) uso permitido, que depende de uma decisão política ou administrativa, (viii) mudanças no uso do solo ou na respectiva intensidade de uso: a decisão administrativa de mudar o uso do solo de agrícola para urbano: ou de alterar os parâmetros urbanos é, potencialmente, geradora de mais-valias, (ix) mais-valias indirectas, que resultam de infra-estruturas, equipamentos, serviços públicos ou

outros empreendimentos, (x) procura, subdividida entre a procura útil e a procura especulativa, (xi) fiscalidade fundiária e imobiliária, e (xii) investimento privado em construção e outras benfeitorias.

As principais decisões administrativas responsáveis pela geração de mais-valias são: (i) a mudança de uso do solo de agrícola para urbano, (ii) a definição de perímetros urbanos, (iii) a divisão da propriedade fundiária, (iv) a expansão das capacidades construtivas, (v) a expansão do número de parcelas autónomas, e (vi) as obras públicas.

Quando as entidades públicas adquirem solo agrícola que, posteriormente, urbanizam e vendem, são capazes de reter as mais-valias geradas pelas suas próprias decisões em favor da sociedade em geral. No entanto, quando os processos de urbanização são conduzidos por agentes privados, a taxação das mais-valias torna-se mais difícil, uma vez que se baseia em valores presumidos.

A produção e alocação do espaço urbano resultam de uma série complexa de decisões tomadas por diferentes agentes económicos. A procura de solo depende de necessidades de espaço para alojamento das famílias e para o desenvolvimento das actividades industriais, comerciais e de serviços. Isto significa, portanto, que o preço do solo depende dos seus usos esperados futuros. Por esta razão se torna tão relevante a análise dos papéis desempenhados pelos diferentes agentes de urbanização e construção: (i) proprietários do solo, (ii) agentes de desenvolvimento, promotores e construtores (iii) mediadores imobiliários, (iv) proprietários ou alocatários finais, (v) instituições de crédito, e (vi) autoridades públicas.

Os proprietários do solo visam a maximização da renda fundiária, recorrendo frequentemente a estratégias de diferenciação do seu produto e de entesouramento. Os agentes de desenvolvimento, os promotores e os construtores são movidos por objectivos de lucro, e intervêm nos mercados

imobiliários do lado da produção/oferta, através da provisão de produtos imobiliários finais, respeitando as regras de mercado, as regulamentações urbanas e os princípios da política de uso de solos. Os agentes imobiliários (estando aqui também incluídos os avaliadores, consultores e outros profissionais) são responsáveis pela coordenação entre compradores e vendedores e, portanto, tendem a encorajar o volume de negócios no mercado imobiliário. Podem também desempenhar um papel importante ao facilitarem a circulação de informação respeitante à disponibilidade, características e localização do imobiliário.

Os consumidores finais (proprietários ou alocatários) apresentam preocupações quer com a qualidade quer com os níveis de preços que estão dispostos a pagar. A principal função das instituições de crédito, por sua vez, consiste na regulação dos cash-flows dentro dos mercados de propriedade.

Finalmente, como as autoridades regionais e locais também são, frequentemente, proprietárias de solo, o seu papel na gestão e controle do seu uso é particularmente importante. O seu impacto sobre os mercados de propriedade exprime-se, fundamentalmente, através dos seguintes mecanismos: (i) provisão de habitação, estabelecida através de diferentes programas públicos, (ii) zonamentos, (iii) leis, (iv) impostos, (v) controle sobre as mudanças de uso do solo, e (vi) decisões sobre investimentos em infra-estruturas, equipamentos e espaços públicos.

No entanto, considerando as principais limitações dos mercados de propriedade, nomeadamente o reduzido número de participantes nas transacções de mercado, a falta de transparência e as características monopolísticas, parte das mais-valias geradas nos processos de urbanização e construção alimentam processos especulativos, escapam às autoridades, e não são utilizadas em benefício da sociedade em geral.

## 2. METODOLOGIA E APLICAÇÃO AO ESTUDO DE CASO

No sentido de (i) assegurar a disponibilidade de solo para diferentes usos funcionais a preços aceitáveis, (ii) evitar a geração de lucros excessivos nos mercados de propriedade, e (iii) assegurar a neutralidade dos interesses dos proprietários do solo, o planeamento poderá/deverá (a) intervir nas leis de propriedade e/ou (b) desenvolver instrumentos de avaliação de propriedade que se adaptem aos locais, usos e intensidades de uso.

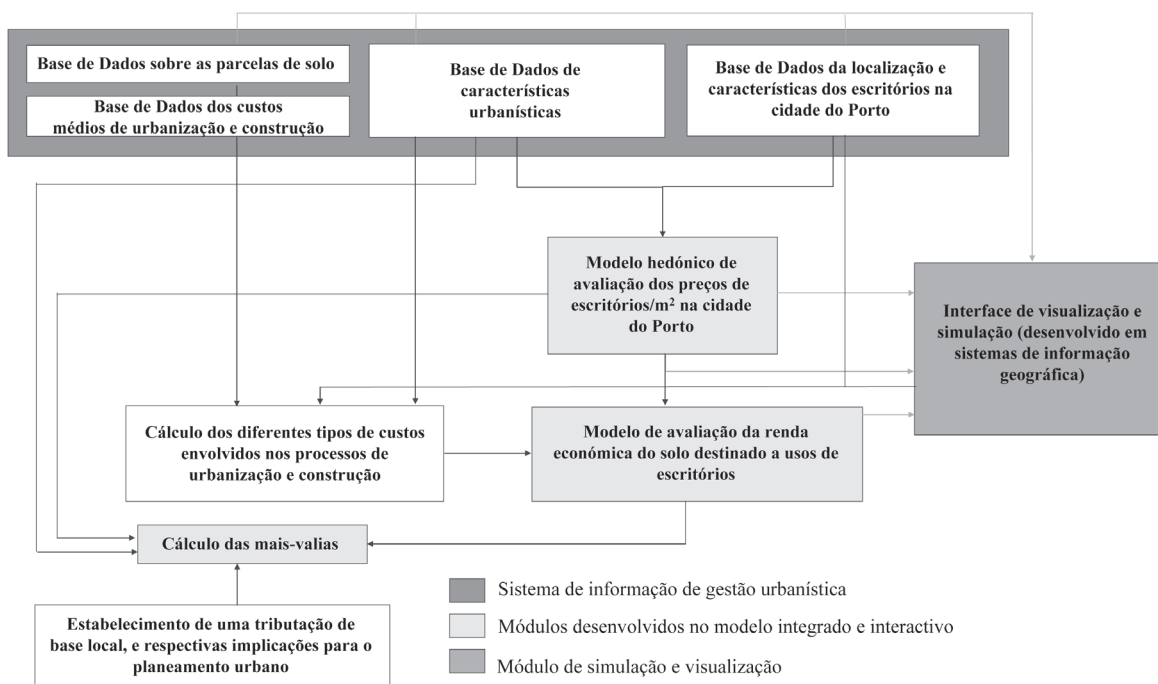
Neste artigo é exposta uma metodologia que permite a avaliação e a quantificação das mais-valias de modo a suportar intervenções mais eficientes do planeamento regional e urbano a nível (i) da

fiscalidade, e (ii) do planeamento, monitorização e controle da distribuição de mais-valias geradas pelos planos e regulamentos territoriais. Esta metodologia é aplicada, como estudo de caso, ao mercado de escritórios da cidade do Porto.

Neste âmbito, é desenvolvido um modelo integrado e interactivo em duas etapas: (i) implementação de um sistema de informação de gestão com objectivos de monitorização contínua, e (ii) desenvolvimento de uma metodologia de cálculo das mais-valias do solo destinado ao uso de escritórios, baseado num modelo hedónico de preços de mercado de escritórios e nos custos médios de urbanização e construção.

A metodologia seguida está representada em linhas gerais no diagrama seguinte (Figura 1):

FIGURA 1  
Modelo integrado e interactivo de determinação da renda económica do solo e das mais-valias



Fonte: autora

Foi desenvolvido um sistema de informação de gestão constituído por quatro bases de dados referentes aos seguintes itens: (i) parcelas de solo, (ii) indicadores urbanísticos, (iii), custos médios de urbanização e construção, e (iv) localização e características do imobiliário de escritórios:

- A base de dados sobre as parcelas de solo permite a monitorização da maioria das variáveis referentes às características das parcelas, bem como das variáveis referentes aos seus usos reais ou potenciais permitidos pelos planos territoriais e por outros instrumentos de política de solos. Inclui os seguintes indicadores: (i) dimensão das parcelas, (ii) características geomorfológicas, (iii) localização absoluta e relativa em relação aos principais centros e sub-centros, (iv) divisão da propriedade corrente ou prevista, (v) uso permitido do solo, (vi) impostos reais ou previstos, (vii) mais-valias indirectas resultantes de infra-estruturas, equipamentos, serviços públicos e outros empreendimentos.
- A base de dados relativa à informação urbanística inclui indicadores que influenciam a oferta, a procura e os preços do imobiliário, alguns resultantes do funcionamento de mercado e outros sob o controle das autoridades municipais. São os seguintes os indicadores seleccionados: (i) localização espacial/georreferenciada das unidades de escritórios, (ii) regulamentação aplicável de planeamento, nomeadamente referente a zonamentos e coeficientes de ocupação do solo, (iii) índices de localização de diferentes tipos de actividades de escritórios que mostram a sua concentração espacial relativa, por comparação com o território em geral, (iv) distância ponderada aos principais centros urbanos (tradicional e moderno/planeado), (v) tendência para os escritórios permanecerem na mesma localização, ou

tendência dos escritórios mudarem para uma nova localização, (vi) investimentos públicos em comunicações e transportes; cultura, desporto e tempos livres; saneamento e salubridade; envolvente; educação; habitação; desenvolvimento económico e turismo; protecção civil; acção social e requalificação urbanística; (vii) número ou densidade de habitantes em cada quarteirão; e (viii) data.

- A base de dados sobre os custos médios de urbanização e construção inclui os seguintes tipos de custos: (i) do solo e relacionados com o solo, (ii) de urbanização, (iii) de construção, (iv) de gestão, administrativos e de marketing, (v) financeiros, e (vi) impostos sobre a propriedade.

O custo de solo por m<sup>2</sup> de construção corresponde ao retorno económico capitalizado decorrente do uso do solo, que corresponde ao custo de transferência. O seu cálculo considera os preços de venda dos lotes de construção habitacional transaccionados em hasta pública, que se aproximam dos preços do solo para usos sociais. Os preços do solo para uso de escritórios são ponderados de acordo com a sua percentagem média acima dos preços habitacionais. Os custos de aquisição de solo incluem ainda outras parcelas, que são expressas como uma percentagem do custo de aquisição do solo por m<sup>2</sup>: (i) imposto municipal sobre transmissões (10%), (ii) imposto de selo (0.4%), (iii) custos de registo de propriedade (0.5%), (iv) custos notariais (0.5%) e (v) honorários de advogados (0.5%).

Os custos de urbanização (que representam os custos das infra-estruturas fundiárias e da participação nos investimentos públicos) são calculados de acordo com o imposto municipal sobre infraestruturas urbanas.

Os custos de construção incluem: (i) os custos de construção propriamente ditos, que são aproximados pelos preços de venda por m<sup>2</sup> da habitação comum, publicados anualmente pelo governo, através de portaria, no diário da república, (ii) custos com equipamentos, nomeadamente sistemas de aquecimento, elevadores e fundações especiais, (iii) honorários de construção, (iv) diferentes custos contingenciais, que geralmente ascendem a 5% dos custos totais, e (v) inflação da construção.

Assumiu-se que os custos de gestão, administrativos e de marketing ascendem a 0.8% do custo total de construção por m<sup>2</sup>. Adicionalmente, foi considerada uma taxa de 20% de IVA sobre estes custos.

Relativamente aos custos financeiros, considerou-se um custo anual de capital de 6.2%, com 50% de capital pedido emprestado para aquisição de solo, e 50% de capital pedido emprestado para efeitos de comercialização. Assumiu-se, igualmente, que os custos de comercialização representam cerca de 0.5% dos custos totais de construção.

Finalmente, aplicou-se a taxa de imposto municipal, de acordo com o tipo de uso.

- A base de dados sobre a localização e características dos escritórios reúne informação sistematizada sobre as características, localização, morfologia, e tipologia dos edifícios e das unidades de escritórios, e respectivos tipos de usos.

No sentido de se quantificarem as mais-valias começa-se por calcular a renda económica do solo para os diferentes tipos de usos, a partir da seguinte sucessão de passos:

- A renda económica por m<sup>2</sup> de solo é dada pela diferença entre o rendimento total esperado e um conjunto de custos previstos relativos ao solo, urbanização, construção, de gestão, administrativos e de marketing, financeiros, impostos e uma taxa de lucro considerada normal e expressa como um múltiplo daqueles custos totais<sup>1</sup> (Rebelo, 2003, 2009).
- O preço de venda por m<sup>2</sup> do produto imobiliário, de acordo com o seu uso funcional, características e localização, pode ser previsto por um modelo hedónico que o exprime em função dos indicadores desenvolvidos na base de dados de informação de gestão urbanística (Rebelo, 2009) (Anexo). Este modelo pode ser ajustado a informação nova e actualizada, o que permite a sua utilização como um sistema contínuo de monitorização.
- Em cada terreno, a regulamentação e as restrições de planeamento permitem uma determinada área ou volume de construção. O rendimento total esperado pode, assim, ser calculado pelo produto entre a área total de construção permitida (de acordo com o coeficiente de ocupação do solo) e o preço de venda por m<sup>2</sup> do produto imobiliário previsto pelo modelo hedónico referido.

As mais-valias, para o uso do solo em estudo, são, por sua vez, dadas pela diferença entre o valor de mercado do solo e o respectivo valor patrimonial, valor este calculado de acordo com o imposto municipal sobre imóveis (Rebelo, 2009):

- Os valores de mercado do solo são calculados pela soma da renda do solo, que corresponde ao retorno económico do uso do solo calculado previamente, mais a renda económica do solo.

<sup>1</sup> No entanto, apenas 60% deste valor foi considerado, atendendo a que se admitiu que, em cada m<sup>2</sup>, 60% é afecto a escritórios e 40% a outros usos, incluindo espaços públicos.

- O imposto municipal sobre a propriedade é regulamentado pelo Decreto Lei nº 287/2003 (o código oficial de avaliação) que estabelece os parâmetros para o cálculo de preços razoáveis de imobiliário por m<sup>2</sup>, baseados na aplicação de princípios de política de solos orientados socialmente (Pardal, 2006b). O valor patrimonial tributário de solo destinado à construção é dado pela soma do valor da área de implantação com o valor do solo adjacente à construção (artigos 38º, 40º, 41º, 42º e 45º). O valor da área de implantação dos edifícios varia entre 15% e 45% dos custos de construção sendo que esta percentagem já considera as características da localização.

O valor tributário patrimonial de edifícios urbanos destinados a habitação, comércio, indústria e serviços é calculado como o produto entre: (i) o valor de base territorial da propriedade, (ii) a área bruta de construção acrescida da área excedente à área de implantação, (iii) o coeficiente de afectação, (iv) o coeficiente de localização, (v) o coeficiente de qualidade e conforto, e (vi) o coeficiente de vetustez. O coeficiente de afectação (artigo 41º) depende do tipo de uso: comércio, serviços, habitação, habitação social, armazéns e actividades industriais, e estacionamento. O coeficiente de localização considera as acessibilidades, proximidade dos equipamentos sociais, serviços de transportes públicos, e localização em áreas imobiliárias caras, por muito subjectivo que seja este critério. O coeficiente de qualidade e conforto (artigo 43º) da propriedade urbana destinada ao comércio, indústria e serviços é ponderado positivamente pela localização em centros comerciais ou edifícios de escritórios, pela existência de aquecimento central, qualidade da construção, e existência de elevadores

e escadas rolantes, e ponderado negativamente pela inexistência de instalações sanitárias, redes de água e electricidade, sistema de esgotos, estradas pavimentadas, elevadores em edifícios com mais de três pisos, e fracas condições de manutenção. O coeficiente de vetustez (artigo 44º) traduz a influência da idade do edifício.

### 3. RESULTADOS

O modelo hedónico desenvolvido exprime o preço de venda por m<sup>2</sup> de escritórios em função de diversas variáveis urbanísticas: (i) localização espacial dos escritórios, (ii) normativas de planeamento urbano, como sejam o zonamento e o coeficiente de ocupação do solo, (iii) índices de localização das actividades de escritórios, (iv) distância ponderada ao mais recente centro de negócios da cidade do Porto localizado na Rotunda da Boavista, (v) inércia temporal das actividades, ou seja, a tendência que elas exibem para permanecerem na mesma localização, (vi) investimentos públicos, (vii) número de pessoas que trabalham no sector terciário superior, e (viii) data.

No que se refere aos diversos tipos de custos envolvidos nos processos de urbanização e construção de escritórios na cidade do Porto<sup>2</sup>, apresenta-se, seguidamente, um excerto da correspondente base de dados (Quadro 1):

Os “outputs” do modelo integrado e interactivo - renda económica e mais-valias do solo destinado a uso de escritórios, de acordo com as suas características e localização - estão exemplificados no quadro seguinte (Quadro 2):

<sup>2</sup> A informação recolhida refere-se ao ano de 2000

QUADRO 1

Diferentes tipos de custos/m<sup>2</sup> envolvidos na aquisição de solo e na construção de escritórios,  
de acordo com a sua localização na cidade do Porto (excerto da base de dados)

Endereço	Zona da cidade do Porto	Custos de aquisição do solo/m <sup>2</sup>										Custos de construção/m <sup>2</sup>			Custos financeiros/m <sup>2</sup>				
		Custo do terreno/m <sup>2</sup> de construção de escritórios	Imposto municipal sobre transmissões	Imposto de selo	Custos de registro de propriedade	Custos notariais	Honorários de advogados (0,5%)	IVA sobre os honorários dos advogados	Custos de urbanização	Custo total do terreno/m <sup>2</sup>	Custos médios de construção de escritórios (e trabalhos especializados)	Custos médios de construção de garagens/m <sup>2</sup> de construção de escritórios	Custo total de construção de escritórios/m <sup>2</sup>	Custos de gestão, administrativos e de marketing/m <sup>2</sup>	Custos de financiamento da aquisição/m <sup>2</sup>	Custos de financiamento da comercialização/m <sup>2</sup>	Custos totais de financiamento/m <sup>2</sup>	Imposto sobre a propriedade/m <sup>2</sup>	Custos totais/m <sup>2</sup>
280 RUA EUGENIO CASTRO R	Boavista/Rotunda	290,0	29,0	1,2	1,5	1,5	1,5	0,2	31,5	356,3	415,0	43,8	458,8	3,7	11,0	0,1	11,1	0,770	830,6
300 RUA EUGENIO CASTRO R	Boavista/Rotunda	290,0	29,0	1,2	1,5	1,5	1,5	0,2	31,5	356,3	415,0	43,8	458,8	3,7	11,0	0,1	11,1	0,770	830,6
352 RUA EUGENIO CASTRO R	Boavista/Rotunda	290,0	29,0	1,2	1,5	1,5	1,5	0,2	31,5	356,3	415,0	43,8	458,8	3,7	11,0	0,1	11,1	0,770	830,6
370 RUA EUGENIO CASTRO R	Boavista/Rotunda	290,0	29,0	1,2	1,5	1,5	1,5	0,2	31,5	356,3	415,0	43,8	458,8	3,7	11,0	0,1	11,1	0,770	830,6
686 RUA TENENTE VALADIM R	Boavista/Rotunda	290,0	29,0	1,2	1,5	1,5	1,5	0,2	31,5	356,3	415,0	43,8	458,8	3,7	11,0	0,1	11,1	0,770	830,6
174 CAMPO MARTIRES PATRIA CPO	Gonçalo Cristóvão/Baixa	281,5	28,2	1,1	1,4	1,4	1,4	0,2	31,5	346,8	415,0	43,8	458,8	3,7	10,7	0,1	10,8	0,770	820,8
46 CAMPO MARTIRES PATRIA CPO	Gonçalo Cristóvão/Baixa	281,5	28,2	1,1	1,4	1,4	1,4	0,2	31,5	346,8	415,0	43,8	458,8	3,7	10,7	0,1	10,8	0,770	820,8
9 LARGO ADRO LG	Gonçalo Cristóvão/Baixa	281,5	28,2	1,1	1,4	1,4	1,4	0,2	31,5	346,8	415,0	43,8	458,8	3,7	10,7	0,1	10,8	0,770	820,8
48 LARGO FONTINHA LG	Gonçalo Cristóvão/Baixa	281,5	28,2	1,1	1,4	1,4	1,4	0,2	31,5	346,8	415,0	43,8	458,8	3,7	10,7	0,1	10,8	0,770	820,8
26 LARGO PROF ABEL SALAZAR LG	Gonçalo Cristóvão/Baixa	281,5	28,2	1,1	1,4	1,4	1,4	0,2	31,5	346,8	415,0	43,8	458,8	3,7	10,7	0,1	10,8	0,770	820,8
54 PRACA FLORES PC	Gonçalo Cristóvão/Baixa	281,5	28,2	1,1	1,4	1,4	1,4	0,2	31,5	346,8	415,0	43,8	458,8	3,7	10,7	0,1	10,8	0,8	820,8
95 RUA JOAO BAPTISTA LAVANHA R	Foz/Gomes da Costa	241,5	24,2	1,0	1,2	1,2	1,2	0,2	31,5	302,0	415,0	43,8	458,8	3,7	9,4	0,1	9,4	0,8	774,6
67 RUA INFANTE SANTO R	Foz/Gomes da Costa	241,5	24,2	1,0	1,2	1,2	1,2	0,2	31,5	302,0	415,0	43,8	458,8	3,7	9,4	0,1	9,4	0,770	774,6
399 RUA ALEGRIA R	Marquês/Constituição	226,0	22,6	0,9	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	284,6	415,0	43,8	458,8	3,7	8,8	0,1	8,9	0,770	756,7
582 RUA ALEGRIA R	Marquês/Constituição	226,0	22,6	0,9	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	284,6	415,0	43,8	458,8	3,7	8,8	0,1	8,9	0,770	756,7
7742 ESTRADA CIRCUNVALACAO EST	Bonfim/Campo 24 Agosto	226,0	22,6	0,9	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	284,6	415,0	43,8	458,8	3,7	8,8	0,1	8,9	0,770	756,7
7762 ESTRADA CIRCUNVALACAO EST	Bonfim/Campo 24 Agosto	226,0	22,6	0,9	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	284,6	415,0	43,8	458,8	3,7	8,8	0,1	8,9	0,770	756,7
11 LARGO JOSE MOREIRA SILVA LG	Bonfim/Campo 24 Agosto	226,0	22,6	0,9	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	284,6	415,0	43,8	458,8	3,7	8,8	0,1	8,9	0,770	756,7
116 PRACA MARQUES POMBAL PC	Marquês/Constituição	226,0	22,6	0,9	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	284,6	415,0	43,8	458,8	3,7	8,8	0,1	8,9	0,770	756,7
646 RUA PROF CORREIA ARAUJO R	Antas	211,5	21,2	0,8	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	268,4	415,0	43,8	458,8	3,7	8,3	0,1	8,4	0,770	740,0
94 ALAMEDA ECA QUEIROS AL	Antas	211,5	21,2	0,8	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	268,4	415,0	43,8	458,8	3,7	8,3	0,1	8,4	0,770	740,0
130 ALAMEDA ECA QUEIROS AL	Antas	211,5	21,2	0,8	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	268,4	415,0	43,8	458,8	3,7	8,3	0,1	8,4	0,770	740,0
194 ALAMEDA ECA QUEIROS AL	Antas	211,5	21,2	0,8	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	268,4	415,0	43,8	458,8	3,7	8,3	0,1	8,4	0,770	740,0
256 ALAMEDA ECA QUEIROS AL	Antas	211,5	21,2	0,8	1,1	1,1	1,1	0,2	31,5	268,4	415,0	43,8	458,8	3,7	8,3	0,1	8,4	0,770	740,0
191 PRACA PEDRA VERDE PC	Aldoar/Antunes Guimarães/Vilarinho	205,0	20,5	0,8	1,0	1,0	1,0	0,2	31,5	261,1	415,0	43,8	458,8	3,7	8,1	0,1	8,2	0,770	732,5
216 PRACA PEDRA VERDE PC	Aldoar/Antunes Guimarães/Vilarinho	205,0	20,5	0,8	1,0	1,0	1,0	0,2	31,5	261,1	415,0	43,8	458,8	3,7	8,1	0,1	8,2	0,770	732,5
250 RUA SOEIRO MENDES R	Aldoar/Antunes Guimarães/Vilarinho	205,0	20,5	0,8	1,0	1,0	1,0	0,2	31,5	261,1	415,0	43,8	458,8	3,7	8,1	0,1	8,2	0,770	732,5
305 PRACA PEDRA VERDE PC	Aldoar/Antunes Guimarães/Vilarinho	205,0	20,5	0,8	1,0	1,0	1,0	0,2	31,5	261,1	415,0	43,8	458,8	3,7	8,1	0,1	8,2	0,770	732,5

Fonte: autora

QUADRO 2

Estimativa da renda económica e das mais-valias do solo destinado a usos de escritórios na cidade do Porto (excerto da base de dados)

Endereço	Zona da cidade do Porto	Coefficiente de ocupação do solo	Nº de pisos	Preços de venda/m <sup>2</sup> previstos (euros)	60% do rendimento/m <sup>2</sup>	Custos do solo, de construção, gestão, comercialização, administrativos, de marketing e financeiros, impostos/m <sup>2</sup> , e margem de lucro normal/m <sup>2</sup>	Renda económica do solo/m <sup>2</sup> [1]	Renda do solo/m <sup>2</sup> [2]	Valor de mercado do solo/m <sup>2</sup> [3]=[1]+[2]	Valor patrimonial do solo/m <sup>2</sup> [4]	Mais-valias [3]-[4]
203 RUA GUEDES AZEVEDO R	Gonçalo Cristóvão/Baixa	5	1,85	1554,3	1726,9	543,4	1183,6	281,5	1465,1	645,2	819,9
227 RUA PINTO BESSA R	Corujeira/S. Roque da Lameira	5	1,85	1260,8	1400,9	515,4	885,5	173,5	1059,0	745	314,0
242 RUA S BRAS R	Gonçalo Cristóvão/Baixa	5	1,85	1504,2	1671,3	543,4	1128,0	281,5	1409,5	649	760,5
2533 FERNAO MAGALHAES AVE	Paranhos/Costa Cabral	5	1,85	935,3	1039,2	511,7	527,5	159,0	686,5	758,4	-71,9
35 RUA LIMA JUNIOR R	Paranhos/Costa Cabral	5	1,85	1284,0	1426,7	511,7	915,0	159,0	1074,0	756,2	317,8
411 RUA CASTELOS R	Ramalde/Monte dos Burgos	5	1,85	1362,1	1513,5	513,0	1000,5	290,0	1290,5	753,8	536,7
433 RUA NOSSA SENHORA FATIMA R	Boavista/Rotunda	5	1,85	1436,0	1595,6	545,6	1050,0	290,0	1340,0	637,4	702,6
49 RUA FORMOSA R	Bonfim/Campo 24 Agosto	5	1,85	1429,5	1588,3	528,9	1059,4	226,0	1285,4	659,5	625,9
55 RUA DR RICARDO JORGE R	Gonçalo Cristóvão/Baixa	5	1,85	1377,0	1530,0	543,4	986,6	281,5	1268,1	659,2	608,9
57 RUA FLORES R	Gonçalo Cristóvão/Baixa	5	1,85	858,0	953,3	543,4	409,9	281,5	691,4	653,1	38,3
393 RUA ALEGRIA R	Marquês/Constituição	5	1,85	1472,4	1636,0	529,0	1106,9	226,0	1332,9	696,5	636,4
1395 RUA CONSTITUICAO R	Marquês/Constituição	5	1,85	1304,9	1449,9	529,0	920,9	226,0	1146,9	694,3	452,6
455 COMBATENTES GRANDE GUERRA AVE	Antas	5	1,85	1160,3	1289,2	525,3	764,0	211,5	975,5	705,8	269,7
8 RUA BRAS CUBAS R	Antas	5	1,85	1052,4	1169,3	525,3	644,0	211,5	855,5	705,1	150,4

Fonte: autora

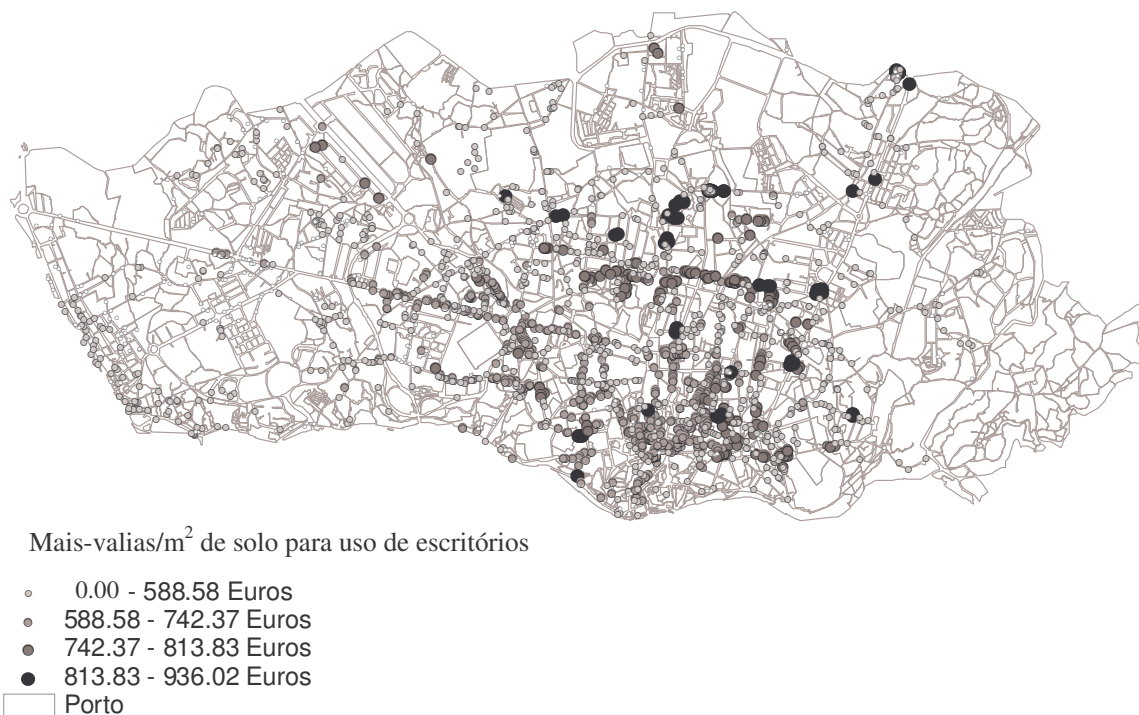
Recorrendo ao módulo de representação cartográfica (desenvolvido no modelo) chega-se à distribuição de mais-valias representada no mapa da Figura 2:

De acordo com a metodologia de determinação das mais-valias, e atendendo a que o modelo hedónico desenvolvido, que é responsável pela explicação de 67.8% da variância, exprime os preços de escritórios por m<sup>2</sup> exclusivamente em função de variáveis explicativas urbanas, então as mais-valias apenas dependem do valor de base territorial e, portanto, a sua tributação permanece neutral face aos interesses dos proprietários do solo (Rebello, 2009).

O modelo hedónico de preços por m<sup>2</sup> de escritórios e os diversos tipos de custos envolvidos podem ser redefinidos em contínuo, através da inclusão de informação nova e actualizada na base de dados. O seu interface de visualização e de simulação permite, adicionalmente: (i) a monitorização e o controle em tempo real dos factores que exercem influência sobre os preços da propriedade, (ii) a simulação de decisões alternativas das autoridades locais, e a visualização cartográfica da previsão de mais-valias geradas por estas decisões. Devido à sua estrutura e flexibilidade, este modelo de apoio à decisão é facilmente adaptável a outras realidades urbanas.

**FIGURA 2**

Distribuição esperada de mais-valias de solo destinado ao uso de escritórios na cidade do Porto, de acordo com a metodologia proposta.



#### 4. CONCLUSÕES

Todos os participantes no desenvolvimento dos processos de urbanização e construção deverão ser encorajados a introduzir os respectivos valores acrescentados na cadeia produtiva, obtendo margens de lucro aceitáveis, desde que respeitem as regras de mercado, as regulamentações urbanísticas e os princípios de uso socialmente justo do solo (Pardal, 2006a,b; Clark, 1995; Correia, 1993). Neste sentido, e atendendo a que as mais-valias são geradas pelas decisões administrativas dos municípios - que são as entidades responsáveis pelas mudanças de uso e de intensidade de uso do solo, e que detêm a responsabilidades pela regulação dos mercados de propriedade - estes deverão, em cada caso, envolver os proprietários do solo e os promotores, construtores e vendedores num processo negocial, no sentido de se encontrar uma distribuição equilibrada das mais-valias entre estes diversos agentes (Pardal, 2006a). De outro modo corre-se o risco de os processos de urbanização e construção ficarem bloqueados.

O modelo de avaliação e quantificação de mais-valias proposto neste artigo permite definir uma base de aplicação de políticas fiscais mais fundamentada nas características económicas, sociais e funcionais intrínsecas dos locais. Torna-se, deste modo, possível avaliar os impactos exercidos pelas decisões administrativas e pelos investimentos públicos referentes aos usos fundiários e às respectivas intensidades de uso.

As consequências da aplicação deste tipo de modelos para os diversos agentes envolvidos nos mercados de propriedade são as seguintes:

- Os proprietários do solo poderão continuar a ter as suas iniciativas encorajadas e recompensadas. No entanto, deixarão de poder tirar partido do seu poder de monopólio/oligopólio sobre o mercado fundiário.
- Os agentes de desenvolvimento, os promotores e os construtores poderão desenvolver as suas actividades de forma mais esclarecida, porque as suas decisões passarão a assentar num conhecimento mais concreto das variáveis subjacentes à procura e das variáveis subjacentes às decisões dos outros promotores, desenvolvedores e construtores, tornando-os mais conscientes das restrições legais e de planeamento com que efectivamente se deparam.
- Os agentes mediadores também podem beneficiar, nas suas actividades profissionais, das vantagens decorrentes destes instrumentos de análise e intervenção. Estes instrumentos são, de facto, potencialmente geradores de maior eficiência nas suas decisões já que permitem a redução dos tempos de negociação entre as partes envolvidas na transacção, o que provavelmente conduzirá a níveis de lucro mais elevados e/ou a preços negociados mais baixos.
- Facilitam o acesso dos consumidores finais, sejam proprietários ou arrendatários, aos produtos imobiliários que melhor satisfazem as suas necessidades, e a um leque mais variado de escolhas de características de localização, a preços mais favoráveis.

- As instituições de crédito passarão a estar balizadas nos pressupostos relativos às concessões de crédito, passando a utilizar critérios mais assentes nas realidades concretas específicas de cada local e melhor orientados socialmente.
- As autoridades públicas passarão a: (i) ter uma intervenção mais efectiva, equilibrada e esclarecida nos mercados de propriedade, (ii) dispor de solo e de produtos imobiliários que permitam satisfazer as diferentes necessidades em tempo real, (iii) ter uma maior capacidade de monitorização e controle dos preços de propriedade, (iv) poder evitar processos especulativos a montante e a jusante da cadeia de urbanização e construção, (v) assegurar a neutralidade dos interesses dos proprietários do solo face às dinâmicas de uso fundiárias, às mudanças de uso e às suas intensidades resultantes de decisões de planeamento, e a (vi) deter um melhor controlo sobre os mecanismos de tributação, e sobre a aplicação e colecta do imposto sobre a propriedade, nomeadamente através do estabelecimento de parâmetros e do controle sobre a distribuição de mais-valias.

Espera-se com esta pesquisa contribuir para apoiar as decisões de política urbana em matérias relacionadas com a gestão e uso do solo e do imobiliário, incluindo opções de tributação, e com decisões de localização das actividades. Um melhor conhecimento: (i) dos mecanismos de formação dos preços do solo e do imobiliário, (ii) das relações mútuas de causa e efeito entre eles, (iii) da renda económica do solo, (iv) das mais-valias, e (v) dos comportamentos dos agentes nos mercados de propriedade, reforça o papel dos planeadores e dos decisores na regulação, orientação, coordenação e controle dos usos fundiários. Este papel do planeamento irá traduzir-se, nomeadamente, numa intervenção mais directa nos mercados de propriedade, através do uso de instrumentos que permitem analisar, monitorizar, visualizar e simular os resultados de políticas urbanas alternativas, e através de uma aplicação mais efectiva de instrumentos de tributação, baseada numa avaliação objectiva dos valores de propriedade que resultam de decisões de planeamento e de investimentos públicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnott, R., Petrova, P. (2006), "The Property Tax as a Tax on Value: Deadweight Loss" in *International Tax and Public Finance*, Vol. 13, nº2-3, pp. 241-266
- Clark, E. (1995), "The rent gap re-examined" in *Urban Studies*, Vol. 32, nº9, pp. 1489-1504
- Correia, P. (1993), *Políticas de solos no planeamento municipal*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian
- Dunn, E. S. (1954), *The Location of Agricultural Production*, Gainesville, FL., University of Florida Press:
- George, H. (1960), *Progress and Poverty* (1st ed. 1879). New York, Schalkenbach Foundation
- Granelle, J. J. (1970), *Éspace urbain et prix du sol*, *Recherches Économiques et Financières* 14, Paris, Editions Sirey
- Harvey, D. (1985), *The Urbanization of Capital. Studies in the History and Theory of Capitalist Urbanization*, Baltimore, Johns Hopkins University Press
- LaFountain, C. (2005), "Where do firms locate? Testing competing models of agglomeration" in *Journal of Urban Economics*, Vol. 58, nº2, pp. 338-366
- LeFeber (1958), *Allocation in Space: Production, Transport, and Industrial Location*, Amsterdam, North Holland Publishers
- Needham, B. (1981), "A neo-classical supply-based approach to land prices" in *Urban Studies*, Vol. 18, nº1, pp. 91-104
- Pardal, Sidónio (2006a), *A apropriação do território. Crítica aos diplomas da RAN e da REN*, Lisboa, Ingenium Edições, Lda., Ordem dos Engenheiros
- Pardal, Sidónio (2006b), *Os planos territoriais e o mercado fundiário XVI Congresso da Ordem dos Engenheiros*, 2 a 4 de Outubro, Ponta Delgada, Açores.
- Rebelo, E. Malcata (2003), *Mercado Imobiliário e Transformações Urbanas*, Tese de Doutoramento, Porto, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- Rebelo, E. Malcata (2009), "Land economic rent computation for urban planning and fiscal purposes", in *Land Use Policy*, Vol. 26, nº3, pp. 521-534
- Ricardo, D. (1962), *On the Principles of Political Economy and Taxation* (1st. Ed. 1817), Cambridge, Cambridge University Press
- Smith, A. (1843), *Recherches sur la nature des causes de la richesse des nations*, Paris, Guillaumin
- Thoman, R., Conkling, E., Yeates, M. (1968), *The Geography of Economic Activity*, New York, McGraw-Hill

## ANEXO

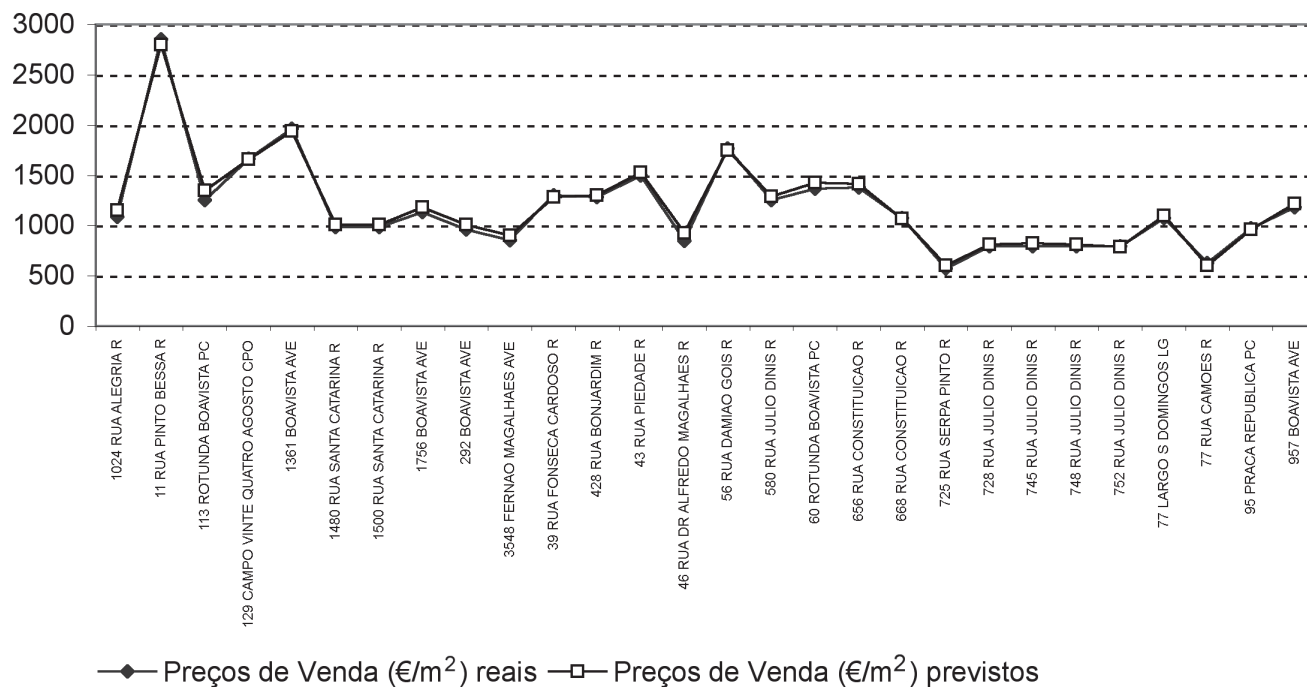
Foi seguida a metodologia exposta seguidamente na determinação do modelo hedónico de preços por m<sup>2</sup> de escritórios em toda a cidade do Porto (estejam os escritórios ou não no mercado para venda, nesta última situação o modelo aponta os respectivos valores intrínsecos) [a metodologia seguida e os resultados obtidos poderão ser consultados pormenorizadamente em Rebelo, 2009]. Assume-se que os preços de mercado dos escritórios representam preços anunciados, e que dependem principalmente de características urbanas, atendendo a que as características estruturais dos escritórios são muito próximas.

1. Retirou-se uma amostra de escritórios a partir das bases de dados referentes às características urbanísticas e à localização e características dos escritórios. Aplicou-se um teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis que permitiu concluir que a amostra é representativa da população total de escritórios, com um nível de significância de 5%.
2. Como o número de variáveis considerado na base de dados de características urbanísticas era muito elevado e muitas delas estavam fortemente correlacionadas, efectuou-se uma análise em factores principais, usando o método de extracção em componentes principais e o método de rotação “varimax” com normalização de Keiser. Nove factores principais, expressos como combinações lineares das variáveis iniciais, e ortogonais entre si, são capazes de explicar 70.9% da variância total dos dados.

3. Considerando como variável dependente os preços anunciados por m<sup>2</sup>, e como variáveis independentes os factores principais, a função hedónica ajustada conduziu a uma variância explicada de 67.8%. Os respectivos coeficientes representam os preços aos quais o mercado (real ou potencial) implicitamente valoriza cada factor principal
4. No sentido de generalizar o modelo a todos os escritórios da cidade do Porto, efectuou-se de seguida uma análise de clusters, que permitiu a identificação de dois segmentos de mercado. Aplicou-se, então, o modelo de regressão hedónico, de modo a estimar os preços de venda por m<sup>2</sup> reais ou potenciais, de acordo com o respectivo segmento de mercado.
5. Para exprimir os preços por m<sup>2</sup> de escritórios como uma função das variáveis consideradas na base de dados de características urbanísticas (atributos), efectuou-se uma mudança de base. Assim, o valor implícito por unidade de cada variável original resulta da soma do produto entre os preços unitários (coeficientes de regressão) dos nove factores principais e os valores das linhas correspondentes a estas variáveis na matriz de transformação das variáveis originais nos factores principais. De notar que cada atributo individual é transaccionado, numa dada unidade imobiliária, conjuntamente com outros atributos.

Apresentam-se, seguidamente, os preços de venda por m<sup>2</sup> dos escritórios da amostra previstos pelo modelo hedónico desenvolvido, comparativamente com os preços por m<sup>2</sup> anunciados para os mesmos escritórios, conforme informação disponibilizada por agências imobiliárias, referentes às mesmas datas, o que permite verificar a validade do modelo hedónico proposto:

GRÁFICO 1





---

# RESILIÊNCIA ESTRATÉGICA PARA UM DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL

---

Fernando Teigão dos Santos - Doutorando na Faculdade de Ciências  
e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL) - E-mail: mail.fts@gmail.com

## RESUMO:

A resiliência estratégica refere-se à sua capacidade de adaptação contínua face a grandes tendências evolutivas, permitindo ao sistema regional (ou outro) suportar crises e perturbações sem colapsar. Regiões resilientes são regiões menos vulneráveis e mais preparadas para lidar com a mudança, com a complexidade, com crises e perturbações múltiplas (de carácter económico, ambiental, tecnológico, social ou político), podendo ser mais sustentáveis no longo prazo. E no contexto actual de crescente turbulência e incerteza esta é uma capacidade cada vez mais importante. O presente artigo pretende reflectir sobre a resiliência e as suas bases teóricas, procurando contribuir para a sua aplicação às problemáticas do desenvolvimento regional.

Palavras-chave: Resiliência; Regiões; Adaptação; Planeamento; Sustentabilidade.

Códigos JEL: Q, O2, R5

## ABSTRACT:

Strategic resilience refers to the continuous adaptation to global drivers of change, enabling a region or another system to support crises and disturbances without collapsing. Resilient regions are less vulnerable and are more prepared to deal with change, complexity, crises and multiples disturbances (economic, environmental, political, technological, social), being more sustainable in the long term. In the current context of turbulence and uncertainty this may be a critical capacity for regions to face the future. The present article aims to discuss resilience and its theoretical framework, reflecting about the application to regional development.

Keywords: Resilience; Regions; Adaptation; Planning; Sustainability.

JEL Codes: Q, O2, R5



## 1. INTRODUÇÃO: RESILIÊNCIA FACE A UM CONTEXTO DE MAIOR EXIGÊNCIA

*Durante as próximas décadas, as nossas acções podem provocar disrupções nas actividades económicas e sociais, numa escala similar àquelas associadas às grandes guerras e à depressão económica da primeira metade do século XX (The Stern Report, 2006).*

A resiliência é um tema de crescente relevância num contexto global marcado por um aumento da instabilidade e da turbulência. As regiões, tal como os Estados, as empresas, as comunidades ou as famílias, necessitam de uma grande capacidade de adaptação para poderem fazer face aos problemas e às perturbações, que se vão conjugando de forma sucessiva ao longo do tempo, de modo a minimizarem os seus impactos, que no extremo podem conduzir a disrupções e a colapsos. Este artigo pretende reflectir sobre algumas dimensões de carácter mais teórico e conceptual associadas à resiliência, chamando a atenção para a sua importância estratégica e para o seu potencial científico, pois há um longo caminho a percorrer no sentido da sua compreensão e gestão, especialmente do ponto de vista do desenvolvimento regional.

O conceito de resiliência começa a releva-se extremamente pertinente no contexto dos processos de desenvolvimento, perante uma actualidade global marcada por anos de crises a vários níveis (energético, financeiro, económico, climático, alimentar, epidemiológico), dando maior importância ao conceito, mas exigindo também mais conhecimento sobre o seu significado e sobre as formas de aumentar a resiliência dos sistemas, sejam eles países, regiões, ecossistemas, empresas ou comunidades locais. Se há algumas décadas atrás a resiliência era um assunto mais científico ligado à ecologia ou um aspecto mais técnico ligado

à engenharia, na actualidade caminha-se para uma aplicação mais generalizada do conceito de resiliência, especialmente numa perspectiva ligada à temática da sustentabilidade.

São múltiplos os estudos e os relatórios de diversas entidades que mostram o agravamento sistémico dos problemas globais, como por exemplo o *Global Environment Outlook* UNEP (2007), que considera que as dinâmicas globais como o crescimento da população e os seus elevados padrões de consumo, colocam forte pressão sobre o ambiente e seus recursos e poderão levar a colapsos e disrupções, se se continuar no mesmo sentido. Homer-Dixon (2007) emprega a expressão *stresses tectónicos* para descrever a acumulação e a interacção de diversos problemas, nomeadamente o agravamento dos desequilíbrios demográficos e socioeconómicos, as debilidades energéticas associadas ao consumo de combustíveis fósseis cuja procura aumenta, a degradação ambiental associada à perda de serviços fundamentais fornecidos pelos ecossistemas e consequente alteração dos ciclos biogeoquímicos, a mudança climática e os seus múltiplos impactos, a emergência de conflitos políticos e militares com forte potencial bélico, que de forma mais individual ou mais inter-ligada têm todos o potencial para causar massivas disrupções sobre a vida no planeta. Estes *stresses tectónicos* têm vindo a acumular-se sob a sociedade e podem ter fortes consequências, especialmente se combinados e multiplicados, assumindo efeitos cumulativos, num mundo crescentemente interligado.

A realidade global tem vindo a mudar mais rapidamente pelo lado dos problemas do que pelo lado das soluções. Se durante as últimas duas décadas se considerou o desenvolvimento sustentável numa lógica de principio da precaução, no presente e talvez no futuro talvez tenhamos de olhar para ele de forma mais prospectiva e adaptativa, tendo em conta os eventos e efeitos sucessivos “em cascata”, que colocam maior pressão sobre os ecossistemas e a

sociedade. Quanto mais fortes, mais interligados e mais rápidos forem os fluxos de pessoas, recursos, capital e informação, mais complexos e imprevisíveis se tornam os sistemas, especialmente quando enfrentam perturbações e mudanças.

Eventos súbitos como o 11 de Setembro (2001), o furacão Katrina (2005), o terremoto de Sichuan (na China em 2008) ou pressões mais lentas e cumulativas, como o afundar dos mercados financeiros (2008), a crise da economia global (2009), a pandemia de gripe A (2009) ou então outras tendências pesadas e de mais logo prazo como o emergir da economia chinesa, a escalada (mais gradual ou mais abrupta) dos preços dos combustíveis ou a mudança no padrão de chuvas numa dada região, podem ter uma origem mais localizada, mas rapidamente evoluem e se tornam num problema global, em alguns casos empurrando os mais vulneráveis – economias, comunidades, empresas, famílias – levando-os a ultrapassar limites e a caírem em situações de rotura e colapso, o que em última análise pode significar dizer que deixaram de ser sustentáveis.

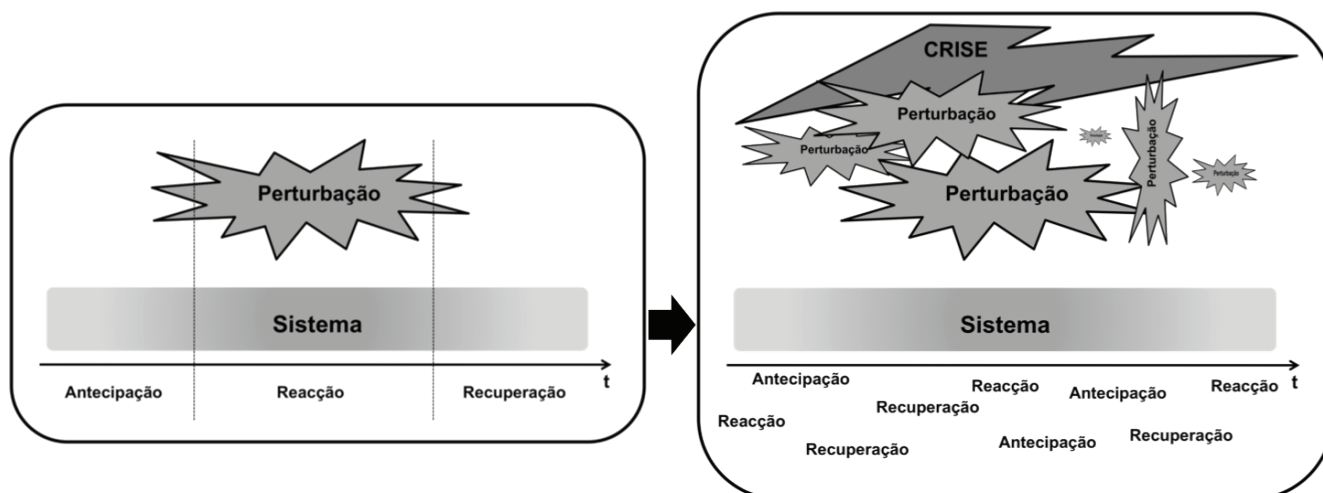
Peter Senge em 1990 já dizia que a humanidade produzia mais informação do que alguém consegue absorver, estimulava maior interdependência do que alguém consegue gerir e acelerava a mudança mais rapidamente do que alguém tem a capacidade de acompanhar. A globalização tem aumentado a velocidade de interação, com uma intensificação e uma multiplicação das ligações entre elementos do sistema, expandindo o impacto das actividades humanas à escala global ao mesmo tempo que conduz a um declínio geral da diversidade social e ecológica Younga et al. (2006). A conjugação das forças de mudanças pode conduzir a falhas sincronizadas, significando a ocorrência de perturbações e colapsos em cascata, ao nível económico, social, ambiental ou político, independentemente da sua origem.

Os sistemas estão naturalmente e normalmente expostos a perturbações, sendo que a sustentabilidade de um sistema depende da sua resiliência ou seja, da sua capacidade de suportar essas perturbações e crises sem colapsar. Uma perturbação pode ser definida como um acontecimento relativamente discreto no tempo, geralmente proveniente do exterior (apesar de também poder ter origem interna), que provoca disrupções e mudanças nos ecossistemas, comunidades, populações ou instituições, podendo também criar novas condições e oportunidades. Uma crise é um período de intensa dificuldade, perigo e perturbação, sendo uma altura em que decisões importantes tendem a ser tomadas, sendo um conceito com um carácter mais persistente que o anterior. As crises podem também ser oportunidades de mudança, renovação e transformação, permitindo reconstruir a resiliência do sistema. Por vezes, quando um sistema se torna demasiado inflexível e resistente à mudança, apenas as crises (reais ou percepcionais) têm o poder de desencadear novas soluções, respostas e relações, permitindo a adopção de uma nova trajectória.

O impacto de uma perturbação ou de uma crise sobre um sistema tem uma forte relação com a sua resposta em três momentos diferentes que são o antes, o durante e o depois ou seja, o que se relaciona com a sua capacidade de antecipação, de reacção e de recuperação. No entanto, quando várias perturbações se conjugam ou funcionam em cascata, por exemplo num período de intensa crise, essas três capacidades podem coincidir no tempo sendo necessário conseguir conjugar nesse mesmo tempo a antecipação, a reacção e a recuperação (Figura 1).

Crises, instabilidade, interdependências, complexidade, colapso, incerteza, etc. são palavras que integram um contexto em que a resiliência se evidencia como uma propriedade crítica, que reflecte a capacidade dos sistemas absorverem perturbações e

FIGURA 1  
Momentos de resposta a perturbações e crises



reorganizar-se sem colapsarem ou sem modificarem consideravelmente a sua estrutura e identidade. Apesar do conceito de resiliência não ser novo, só nos anos mais recentes houve um maior reconhecimento da sua importância científica, o que se reflectiu no aumento do número de publicações subordinadas ao tema, que registaram um forte crescimento entre 1995 e 2005, e com tendência para continuar Janssen et al. (2006). O tema da resiliência ganhou relevância neste contexto, existindo no entanto lacunas de conhecimento, faltando abordagens aplicadas, e no que diz respeito ao desenvolvimento regional e ao planeamento estratégico, há um longo caminho a explorar e potenciar.

## 2. RESILIÊNCIA: MAIS QUE UM CONCEITO, UMA FORMA DE PENSAR

*A resiliência é uma abordagem, uma forma de pensar, que apresenta uma perspectiva para guiar e organizar o pensamento, fornecendo um valioso contexto para análise de diversos sistemas; é uma área de exploração científica sob rápido desenvolvimento*

*com implicações políticas para o desenvolvimento sustentável (Folke et al. 2002).*

A resiliência tem vindo a assumir uma crescente actualidade, relevância e dedicação, quer do ponto de vista mais teórico e científico, quer do ponto de vista mais prático e aplicado, não sendo, no entanto, um conceito novo. A essência da resiliência pode ser encontrada na conhecida expressão de Charles Darwin que diz que “não são as espécies mais fortes que sobrevivem, nem as mais inteligentes; são aquelas que são mais adaptáveis à mudança”.

Em termos contemporâneos, em 1973, C.S. (Buzz) Holling publicou um trabalho de investigação pioneiro sobre resiliência em sistemas ecológicos e suas funções, definindo-a como a medida em que um sistema pode sofrer perturbação sem mudar para um regime diferente, reconhecendo a existência de diversos equilíbrios. Esta perspectiva afastase do conceito de resiliência utilizado sobretudo ao nível da engenharia Pimm (1991), que se refere à medida da rapidez de recuperação de um sistema após sofrer uma perturbação. Também nos campos da psicologia e da saúde o conceito de resiliência

foi sendo aplicado e potenciado, tal como noutros campos, que contribuiram para uma diversificação e complexificação do seu âmbito teórico.

A resiliência pode ser considerada numa dupla perspectiva, por um lado enquanto conceito em si mesmo, que se refere à capacidade de um sistema absorver perturbações e reorganizar-se, enquanto está sujeito a forças de mudança, sendo capaz de manter o essencial das suas funções, estrutura, identidade e mecanismos Walker et al. (2004), ou seja, sem colapsar. Por outro lado a resiliência aparece enquanto abordagem conceptual integrativa, colaborativa e interdisciplinar, compreendendo múltiplos conceitos e aplicações, que visa contribuir para trajectórias de desenvolvimento mais sustentáveis Lambin (2005).

O conceito pode ser interpretado de diversas formas complementares ou seja, como a quantidade de perturbação que o sistema suporta, mantendo-se no mesmo estado ou condição; como o grau em que o sistema é capaz de se auto-organizar (versus a falta de organização ou a organização forçada por factores externos); como o grau em que o sistema consegue construir e aumentar a sua capacidade de aprendizagem e de adaptação Carpenter et al. (2001); ou como a magnitude da perturbação que pode ser absorvida, antes que o sistema mude a sua estrutura através da alteração nas variáveis e processos que controlam o seu comportamento Gunderson e Holling (2002). De uma forma mais simplificada também se pode dizer que a resiliência é a capacidade de ser flexível.

As teorias da resiliência ambicionam uma melhor compreensão, gestão e governação dos sistemas complexos e interligados entre pessoas e natureza, designados também por sistemas sócio-ecológicos Folke (2006). As teorias da resiliência possuem múltiplas aplicações, permitem trabalhar diversos

sistemas e problemáticas (ex. sistemas agrícolas, pescas, áreas protegidas, desenvolvimento local e regional, etc.) e são uma temática de investigação que recentemente tem sofrido um forte impulso. Diversos acontecimentos como catástrofes naturais que afectam regiões e cidades (ex. furação *Katrina* ou *tsunami* no Sudeste asiático) ou crises financeiras, económicas e sociais, que afectam vastos sectores e populações têm mostrado a importância da resiliência (ou da falta dela).

A vulnerabilidade é o oposto da resiliência ou seja, quando um sistema perde resiliência torna-se mais vulnerável face a perturbações, tendo maior dificuldade em as absorver. A vulnerabilidade pode ser definida como a medida em que uma comunidade, estrutura, serviço ou área geográfica é susceptível de ser afectada ou degradada pelo impacto de uma perturbação em particular OECD (1997) ou então como o estado de susceptibilidade à destruição e ao stress associado com mudanças ambientais ou sociais, em resultado da falta de capacidade para se adaptar Adger (2000).

A vulnerabilidade é a propensão dos sistemas sociais e ecológicos para sofrerem danos perante a exposição a choques e a situações de stress Kasperson e Kasperson (2001). Por exemplo, eventos (ciclones, secas, colapsos bolsistas, actos terroristas, entre outros) não podem ser previstos com muita certeza e podem trazer um forte impacto sobre o sistema. Construir e gerir a resiliência pode ser um caminho para reduzir a vulnerabilidade em face de um ambiente cada vez mais incerto Scheffer et al. (2001). As perturbações que afectam os sistema variam ao longo do tempo, podendo ser lentas e previsíveis ou por outro lado rápidas e repentinas. Leituras históricas podem ajudar a compreender como é que a vulnerabilidade varia ao longo tempo, bem como os valores, orientações e percepções associadas.

A construção da resiliência numa perspectiva mais associada aos processos de desenvolvimento está particularmente dependente da acumulação de capital social enquanto recurso, e da aprendizagem social enquanto processo, que em conjunto permitem a uma sociedade ou comunidade adquirir maior capacidade de adaptação. Neste sentido a resiliência vai assumindo um maior carácter estratégico associado à governança, planeamento e gestão dos sistemas e das suas problemáticas de desenvolvimento. Passa a estar implícita a intervenção no sentido de construir ou gerir a resiliência futura do sistema e do respectivo modelo de desenvolvimento, sobretudo com recurso a políticas e planos, adoptando-se a perspectiva de resiliência estratégica.

Mas a resiliência não se prende apenas com a resposta a uma crise específica ou com a reacção a contrariedades, podendo ser considerada como a capacidade de mudar, antes que a necessidade

de mudar se torne desesperadamente óbvia. Gary Hamel e Lisa Valikangas (2003) no seu trabalho mais vocacionado para o contexto empresarial propõem o conceito de resiliência estratégica que se refere à antecipação continua e à adaptação face a grandes tendências evolutivas, que podem condicionar o futuro de uma organização, sector, região ou comunidade. Este conceito é emergente e carece de maior compreensão, mas pode possuir um elevado potencial no âmbito dos processos desenvolvimento. Na Figura 2 estão sistematizados alguns dos elementos e perspectivas que no âmbito deste artigo estão associados à resiliência enquanto forma de pensar. Está implícita uma elevada interdisciplinaridade, integrando-se conhecimentos provenientes de múltiplas áreas temáticas e de vários campos de investigação, como por exemplo das ciências ambientais e económicas ou das teorias sociais e organizacionais.

FIGURA 2  
Conceitos associados à resiliência enquanto forma de pensar



### 3. A RESILIÊNCIA NUMA PERSPECTIVA REGIONAL ESTRATÉGICA

*As regiões devem procurar a aprendizagem continua (Richard Florida, 1995)*

Na perspectiva da sustentabilidade e da resiliência, uma região pode ser encarada como um sistema sócio-ecológico, enquanto que por outro lado, na perspectiva das políticas de desenvolvimento, a região aspira a ser encarada como um protagonista político e económico, cada vez mais autónomo na liderança e gestão do seu próprio processo de desenvolvimento. A região tende a ser vista como um todo, como uma rede de relações entre agentes económicos, sociais e culturais, que aprendem colectivamente (*learning region*) e que dão a cada região uma personalidade institucional própria e distinta, implicando ainda que o território não seja visto apenas como um espaço ou uma mera localização de actividades Keating et al. (2003). Neste artigo entende-se por região um território menor que o seu Estado, que possua significativa coesão interna e poder supra-local ao nível administrativo, cultural, político ou económico, diferenciando-se de outras regiões Cooke e Morgan (1998), o que é uma perspectiva bastante flexível e adaptativa.

Ao mesmo tempo que as regiões se tornam mais expostas e dependentes do que se passa globalmente, tendem a ficar também mais vulneráveis face a perturbações e crises, sendo a resiliência uma propriedade crítica neste contexto erosivo de globalização. Se se considerar o agravamento e a conjugação sistémica de um conjunto de problemas e tendências globais associadas aos “*stresses tectónicos*” referidos anteriormente, os impactos ao nível local e regional far-se-ão sentir de forma mais próxima das pessoas e dos territórios. Pensar e planear o desenvolvimento regional neste contexto

de turbulência implica conseguir conjugar soluções, actuações e recursos, em função de múltiplas escalas espaciais e temporais.

Se por um lado as regiões vão ganhando maiores poderes e capacidades para gerirem o seu destino, por outro lado vão sendo confrontadas com desafios e problemas cada vez mais exigentes. As regiões são obrigadas a desenvolver as suas respostas a problemas globais com impacto regional e local, seja ao nível das alterações climáticas, da perda de biodiversidade, do controlo de epidemias ou das migrações. Por outro lado as regiões, as suas economias e as suas empresas passam a estar mais sujeitas à competição internacional e ao combate pela comercialização dos seus produtos, pela atracção e manutenção de investimento, pela captação de turistas, implicando uma maior capacidade de aprendizagem e inovação a todos os níveis. Na actualidade a capacidade de adaptação está cada vez mais dependente da habilidade das regiões e dos seus agentes conseguirem inovar continuamente, renovando produtos, competências, conhecimentos, que permitam manter-se numa competição global muitas vezes predadora.

Compreender a forma como as regiões evoluem é também fundamental para conhecer o modo como se adaptam, como lidam com a mudança e como poderão inovar (e conseqüentemente adaptar-se). Os processos de desenvolvimento são o produto de complexas interacções entre as forças económicas e culturais, expressas de forma política e apolítica através da associação, organização e interacção Cooke e Morgan (1998). As circunstâncias ambientais, económicas e sociais de uma região reflectem os resultados da sua trajectória de desenvolvimento: as estruturas produtivas, o sistema de ensino, a organização administrativa, o tecido empresarial, os agentes culturais, entre outros aspectos, que derivam da sua evolução e maturação histórica.

As instituições regionais são o produto de trajetórias de longo prazo no desenvolvimento económico e social das regiões, pelo que a história e a geografia têm significado, quer para indivíduos, quer para organizações, podendo ter implicações positivas e negativas sobre o seu futuro OECD (2001). É nesta lógica de pensamento que as teorias da geografia económica evolutiva ajudam a compreender as trajetórias de desenvolvimento e sistematizam um conjunto de conceitos relevantes (*path dependency, lock in, increasing returns, structural inertia, critical junctures*) e que possuem uma forte inter-ligação com as perspectivas da resiliência.

De acordo com Ron Boschma (2004) a geografia económica evolutiva estuda os comportamentos dos agentes económicos no contexto do tempo e do espaço, tentando explicar como é que esses comportamentos são condicionados (mas não determinados) pelas estruturas (institucionais) que se geram ao longo do tempo no seu ambiente. Esta abordagem evolutiva enfatiza a importância da adaptação, mostrando que ao longo do tempo uma trajetória de desenvolvimento vai sendo modelada pela aprendizagem, rotinas, erros, competição, etc. que fazem com que cada região tenha a sua identidade específica.

A forma como as regiões mudam depende da relação de co-evolução espacial dos seus sectores de actividade, redes e instituições associadas, sendo que o resultado dessa trajetória é único Boschma e Frenken (2003). O desenvolvimento regional é em si mesmo um processo evolutivo, cuja definição chama a atenção para os meios institucionais e organizacionais, pelos quais uma região enquanto sistema colectivo procura manter ou mudar a sua herança evolutiva, através do reforço da sua capacidade de aprendizagem social.

As regiões têm os seus ciclos próprios de prosperidade e decadência, normalmente em resultado da conjugação do contexto externo com as capacidades internas. Duas regiões num mesmo país podem estar a viver situações diferentes, veja-se o caso contrastante de regiões metropolitanas ou de regiões capitais, que podem estar num ciclo de crescimento económico e populacional, enquanto que regiões vizinhas de carácter rural ou industrial podem estar em declínio ou estagnação económica e populacional, podendo estes processos estar relacionados. O mesmo tipo de analogia pode ser feita entre regiões rurais à partida com características semelhantes, mas que podem estar a atravessar situações diferentes em função de diferentes capacidades de adaptação, antecipação e aprendizagem, estando uma em declínio e a outra a ter sucesso.

Por vezes há que decisões são tomadas procurando um maior desenvolvimento económico de uma região (ex. estratégia de especialização num determinado sector ou ramo de actividade, trazendo maior produtividade, ganhos de escala e vantagens competitivas para os seus produtos), mas cujas opções podem estar ao mesmo tempo a reduzir a sua resiliência regional para fazer face a perturbações e crises (ex. uma economia regional muito especializada pode ser mais vulnerável do que uma economia mais diversificada), que podem no limite levar o modelo de desenvolvimento da região a colapsar, ou seja, não sendo sustentável. Gerir a resiliência não implica não tomar decisões com medo do futuro, implica sim sistemas de tomada de decisão mais flexíveis para lidar com a mudança, tendo por base estratégias mais adaptativas.

A resiliência estratégica, tal como referido anteriormente, diz respeito à capacidade de mudar antes que a necessidade de mudar se torne desesperadamente óbvia. Veja-se o caso de regiões industriais que devido à competição externa ou à

mudança nos padrões de consumo global vêm as suas fábricas a falir, o desemprego a aumentar e as comunidades a sofrerem os impactos sociais associados, podendo significar o colapso do seu modelo de desenvolvimento. Estas regiões são obrigadas a mudar, quando poderiam teoricamente existir possibilidades de antecipar essa mudança, fosse através da modernização das indústrias, da inovação na criação de novos produtos ou até na mudança para um novo perfil de actividades. Nesta lógica a resiliência estratégica não é apenas a capacidade de suportar as perturbações sem colapsar, é antes a capacidade de planear e gerir essa adaptação no longo prazo.

#### 4. CONCLUSÃO: A RESILIÊNCIA ENQUANTO LINHA DE ORIENTAÇÃO

*Construir capacidades adaptativas para que as sociedades sejam resilientes é crítico para perseguir os objectivos do desenvolvimento sustentável (Lebel et al. 2006).*

Compreender a resiliência estratégica de uma região significa conhecer a sua capacidade de adaptação face à evolução das tendências globais, na medida em como suporta perturbações e períodos de crise sem colapsar ou sem mudar significativamente a sua estrutura económica, social ou ambiental. O foco da resiliência numa perspectiva regional estratégica concentra-se na forma como as políticas e os planos podem condicionar ou reflectir essa capacidade de adaptação no longo prazo. Para tal é necessário conhecer o sistema na actualidade, compreender a sua trajectória evolutiva e conseguir prospectar o seu futuro, de modo a permitir encontrar as melhores estratégias para lidar com a mudança.

Em teoria regiões capazes de gerir a sua resiliência são regiões menos vulneráveis e mais preparadas para lidar com a mudança, com a complexidade, com crises e perturbações múltiplas (de carácter

económico, ambiental, tecnológico, social ou político), evitando disrupções e colapsos, sendo por isso mais sustentáveis no longo prazo. Regiões resilientes têm uma maior capacidade de adaptação, de antecipação, de aprendizagem (especialmente organizacional e social), de auto-organização em função de choques externos, de geração de confiança e criação de redes formais e informais, sendo mais flexíveis do ponto de vista institucional e menos dependentes de uma trajectória evolutiva de desenvolvimento (*path dependency*), porventura geradora de bloqueios estruturais (*lock ins*), que depois condicionam a sua adaptabilidade.

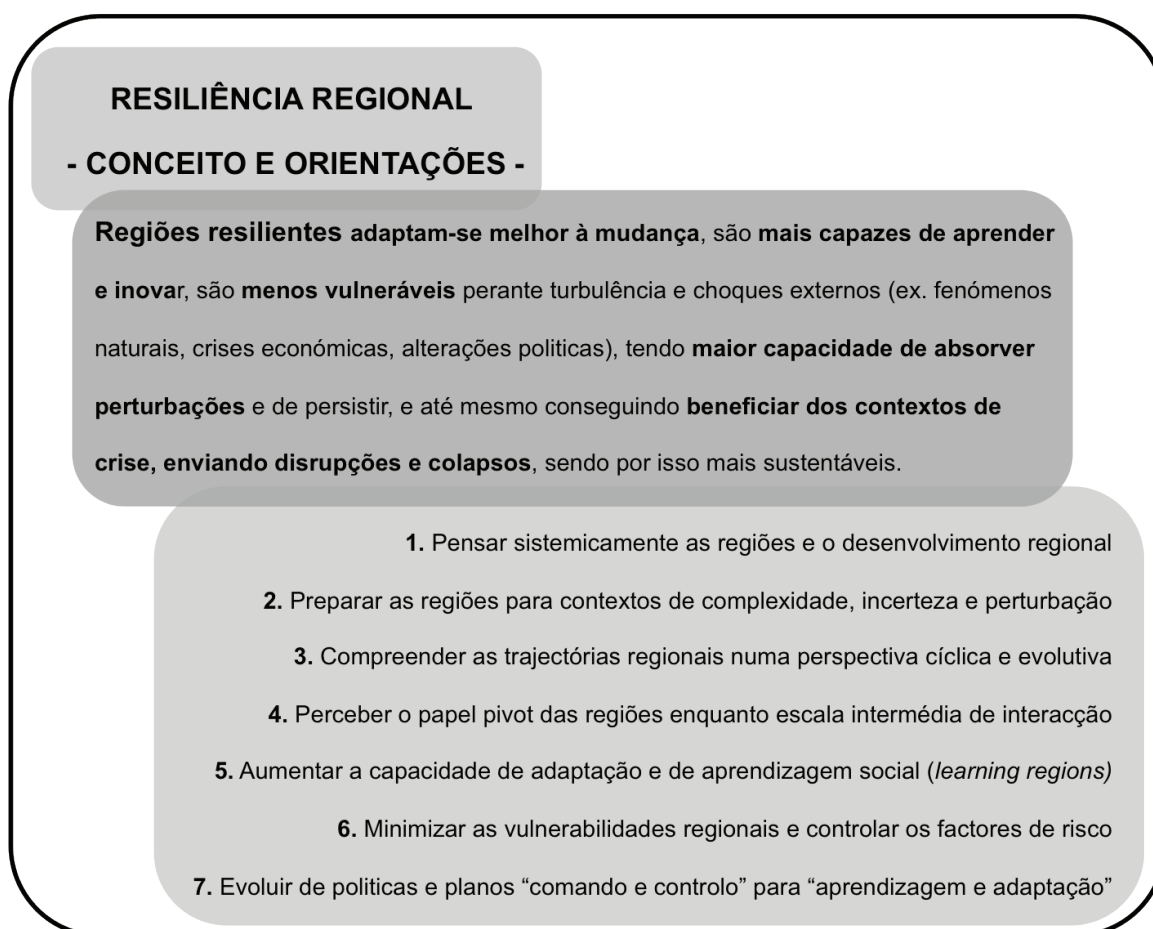
Nesta perspectiva há que procurar a adaptabilidade face às grandes tendências evolutivas, entendendo-se que o planeamento regional deve fomentar a aprendizagem (individual, organizacional, social), a antecipação, a inovação e a comunicação, podendo recorrer a métodos mais formais ou informais, mas visando ser sobretudo um processo catalisador de interacções e ideias. O objectivo são estratégias mais flexíveis, envolventes e conscientes da importância da resiliência enquanto capacidade crítica para manter ou transformar um sistema, neste caso uma região, numa configuração favorável a uma trajectória de desenvolvimento mais sustentável.

Entende-se que há um interessante potencial de convergência entre as teorias da resiliência e as necessidades do planeamento e do desenvolvimento regional. Na Figura 3 apresenta-se o conceito de região resiliente descrito nos parágrafos anteriores, bem como um conjunto de orientações que procuram essa convergência e interdisciplinaridade.

Considera-se que há uma oportunidade muito concreta de aumentar o potencial de planear e gerir a resiliência em regiões, face a um contexto político que lhes tende a dar poder, protagonismo e autonomia para liderarem os seus processos de desenvolvimento (nomeadamente ao nível da integração europeia), o que também significa menor dependência política

FIGURA 3

## Conceito e orientações associados à resiliência regional



(associada à erosão das capacidades dos Estados) e maior necessidade de adaptação a um contexto global onde tem de competir (através das suas empresas, produtos, serviços), estando ao mesmo tempo mais expostas e vulneráveis face às dinâmicas externas. A resiliência enquanto orientação estratégica por ajudar a pensar e planear o desenvolvimento regional com um foco de maior sustentabilidade.

O conceito de resiliência e a sua aplicação numa perspectiva estratégica ao desenvolvimento regional é ainda incipiente e pouco utilizado. No âmbito da investigação mais ampla que está na base deste artigo tem-se procurado esta convergência de ideias. Como exemplo refere-se o trabalho de construção de uma proposta de enquadramento conceptual e metodológico (*framework*) designada por SPARK –

*Strategic Planning Approach for Resilience Keeping* Santos e Partidário (2009), que tem vindo a ser aplicada e testada face ao estudo de caso da Região do Alentejo.

Neste artigo foram apresentadas algumas das linhas de orientação subjacentes a esse trabalho, que permitem chamar a atenção para a importância da resiliência e para a necessidade de maior investigação nesse domínio. Compreender a forma como as regiões se adaptam ao longo do tempo ao contexto e às tendências envolventes, pode permitir encontrar melhores respostas às perturbações, evitar erros, contrariar problemas persistentes, permitindo ao sistema regional tornar-se mais preparado para lidar com o futuro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adger, N. 2000. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, 24, 3:347–364.
- Boschma, R. 2004. The competitiveness of regions from an evolutionary perspective, *Regional Studies*, 38(9).
- Boschma, R. e Frenken, K. 2003. Evolutionary economics and industry location. *Review for Regional Research*. 23:183-200.
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J., Abel, N., 2001. From metaphor to measurement: resilience of what to what? *Ecosystems*, 4 (8), 765–781.
- Cooke, P. e Morgan, K. 1998. *The Associational Economy: Firms, Regions and Innovation*. Oxford University Press, Oxford.
- Florida, R. 1995. Towards the Learning Region. *Futures*, 27(5):527-536.
- Folke, C., 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16: 253–267.
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C.S., Brian Walker, B., Bengtsson, J., Berkes, F., Colding, J., Danell, K., Falkenmark, M., Gordon, L., Kasperson, R., Kautsky, N., Kinzig, A., Levin, S., Mäler, K., Moberg, F., Ohlsson, L., Olsson, P., Ostrom, E., Reid, W., Rockström, J., Savenije, H., Svedin, U. 2002. *Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations*. Scientific Background Paper on Resilience for the process of The World Summit on Sustainable Development on behalf of The Environmental Advisory Council to the Swedish Government.
- Gunderson, L., Holling, C. S., 2002. *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D. C., USA.
- Hamel, G., e Valikangas, L. 2003. The quest for resilience. *Harvard Business Review*, September, 1-13.
- Holling, C. S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 2–23.
- Homer-Dixon, T. 2007. *The upside of down. Catastrophe, creativity and the renewal of civilisation*. Souvenir Press. London.
- Janssen, M., Schoon, M. e Börner, K. 2006. Scholarly networks on resilience, vulnerability and adaptation within the human dimensions of global environmental change. *Global Environmental Change*, 16(3):240-252.
- Kasperson, J. e Kasperson, R. 2001. *Global Environmental Risk*. United Nations University Press/Earthscan, London.
- Keating, M., Loughlin, J. e Deschouwer, K. 2003. *Culture, institutions and economic development. A study of eight european regions*. Edward Elgar Press. Cheltenham, UK.
- Lambin, E. 2005. Conditions for sustainability of human–environment systems: information, motivation, and capacity. *Global Environmental Change*, 15:177–180.
- Lebel, L., Anderies, J., Campbell, B., Folke, C., Hatfield-Dodds, S., Hughes, T. e Wilson, J. 2006. Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 19.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 1997. *Glossary of Environment Statistics. Studies in Methods*, Series F, No. 67, United Nations, New York.
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 2001. *Cities and Regions in the New Learning Economy*. Paris.
- Pimm, S. 1991. *The balance of nature?* University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA.
- Santos, F. e Partidário, R. 2009. SPARK – Strategic Planning Approach for Resilience Keeping. Submitted to *European Planning Studies*.
- Senge, P. 1990. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*, Doubleday/Currency.
- Scheffer, M., and Westley, F. 2007. The evolutionary basis of rigidity: locks in cells, minds, and society. *Ecology and Society* 12(2): 36.
- Stern, N. 2006. *The Stern Review of the Economics of Climate Change*, London.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2007. *Global Environment Outlook: environment for development (GEO-4)*. Progress Press Ltd, Malta.
- Walker, B., Holling, C., Carpenter, S. e A. Kinzig, A. 2004. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2): 5.
- Younga, O., Berkhoutb, F., Gilberto, Gallopin, G., Janssen, M., Ostrom, E. e van der Leeuw, S., 2006. The globalization of socio-ecological systems: An agenda for scientific research. *Global Environmental Change* 16: 304–316.

---

# AVALIAÇÃO DA REGENERAÇÃO DA PAISAGEM APÓS INCÊNDIO DE 2004 NA SERRA DO CALDEIRÃO

---

**Inês Marques Duarte** - Centro de Investigação em Ciências do Ambiente e Empresariais -

- Instituto Superior D. Afonso III - E-mail: inesmarquesduarte@gmail.com

**Francisco Castro Rego** - Instituto Superior de Agronomia - Universidade Técnica de Lisboa

**Luís Cancela da Fonseca** - Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente - Universidade do Algarve  
Laboratório Marítimo da Guia/Centro de Oceanografia (FCUL)

## RESUMO:

A Serra do Caldeirão localiza-se no Sul de Portugal Continental. Apresenta um elevado valor económico e ecológico. Foi sujeita a intensa degradação de solo no último século. Recentemente foi também sujeita a fogos florestais intensos.

No presente estudo foi avaliada a regeneração de uma área ardida em 2004. Caracterizaram-se os factores intrínsecos à paisagem, os factores antrópicos presentes, e a regeneração da vegetação, um ano e meio após o fogo. Foram identificadas conexões com a exposição solar e nível de degradação do sistema. Por regra, os sistemas mais maduros e diversificados apresentaram uma recuperação mais rápida e evidente. Os sistemas com maior exposição a factores de stress, ou já empobrecidos apresentaram alguma dificuldade de regeneração. Apesar da resiliência do sobreiral, a sua capacidade de regeneração pode estar comprometida, caso se verifiquem as tendências associadas ao aquecimento global.

Palavras-chave: Fogo, regeneração, paisagem, sobreiral, Serra do Caldeirão

Códigos JEL: Q5

## ABSTRACT:

Serra do Caldeirão is located in the south of Portugal. Has a high economic and ecological value. In the last century, it was occur to severe degradation of soil. Recently it was also subject to intense forest fires

In the present study we evaluated the regeneration of a burnt on 2004 area. We characterized landscape intrinsic factors, present anthropogenic factors and the vegetation regeneration level, one year and a half after the fire. We identified connections with sun exposure and level of system degradation. Different responses were identified, related to sun exposure and degradation level of the system. The mature and diversified systems showed an obvious and faster recovery. Systems with greater exposure to stress factors, impoverished, have had a more difficult regeneration. Although the characteristics of strong resilience of the cork oak to fire, the regeneration capacity may be compromised, knowing the trends associated with global warming.

Key Words: Fire, regeneration, landscape, Cork Oak Forest, Serra do Caldeirão

JEL codes: Q5



## 1. INTRODUÇÃO

A paisagem mediterrânea é fortemente marcada pela presença e gestão humana. A quase totalidade do território da bacia mediterrânea encontra-se intervencionada, humanizada, gerida, desde há séculos (Saraiva, 2007).

No século passado, o desenvolvimento da máquina e o crescimento populacional levou inicialmente ao alargamento da área agrícola (Ribeiro, 1991), posteriormente ao aumento da área florestal, e já no fim do século, dada a tendência socioeconómica no interior do país que potenciou o abandono, ocorreu um aumento da área de matos (Sequeira, 2001).

Em Portugal, a campanha do trigo no último século, foi determinante para a perda da fertilidade dos solos. O território foi incessantemente utilizado para sementeiras, ficando exposto no final de cada colheita, à acção dos agentes erosivos, que em situações declivosas transportaram o material tanto orgânico como mineral até às linhas de drenagem natural, sendo por estas encaminhado para linhas de água de maior dimensão. Esta perda de solo originou assim a deposição de sedimentos no leito e foz dos rios, assoreados desta forma, causando distúrbios no equilíbrio funcional destes elementos.

De facto, esta perda de solo corresponde a um processo de desertificação. A respeito dos efeitos da Campanha do Trigo, Sequeira (2001) refere que não só os solos perderam fertilidade e portanto capacidade de suporte dos ecossistemas de que representam o nível minerotrófico, como perderam em grande parte a capacidade regularizadora do ciclo hidrológico, condicionante da qualidade e da quantidade de água disponível.

Sendo o solo o suporte do sistema integrado do sobreiral, a sua degradação conduz à deterioração de todas as restantes componentes que dele provêm e que são interdependentes entre si, desde o subcoberto, aos elementos de suporte arbóreos e à componente animal e fúngica.

Vallejo e Alloza (2004) consideram à partida os incêndios florestais como uma das causas dos processos de desertificação. O efeito do fogo, aumenta as dificuldades de regeneração da vegetação por limitações hídricas e impacto potencial de chuvas torrenciais, sendo necessária a intervenção humana tanto para a prevenção como para a restauração de zonas queimadas.

Eugene Odum (1971) vê o fogo como factor ecológico, ao qual as comunidades bióticas se adaptam e se compensam como o fazem relativamente a outros factores como à temperatura ou à água. Considera ainda que o fogo, quando convenientemente utilizado, é um elemento, não apenas de manejo, mas também ecológico de grande valor.

Trabaud e Galtié (1996) identificaram alterações na composição do coberto devido à acção de fogos florestais sucessivos, no sentido da diminuição da área florestada em favor da área de matos. De acordo com estes autores, a menor frequência de ocorrência de fogos, induz a maior e mais complexa heterogeneidade e melhor diversidade de paisagem.

É inegável que o fogo seja um factor de instabilidade que faz reiniciar o processo evolutivo natural, na área afectada. Numa visão alargada será um elemento de diversidade de habitat e de paisagem, que permite a permanência de um conjunto de biótopos com ciclos de desenvolvimento distintos. Desta forma a diversidade de espaços albergará maior diversidade de espécies, garantindo a respectiva subsistência por maior período de tempo.

De acordo com os cenários de alterações climáticas resultantes da investigação recente (Santos *et al*, 2002), a ocorrência de fogo continuará presente nestes sistemas e com maior frequência e maior período de ocorrência. É estimada uma tendência clara para o aumento do risco de ocorrência de fogos florestais. Os recursos de água e de solo poderão ser gravemente afectados (Bates *et al.*, 2008) e a bacia de retenção de carbono potencial pode diminuir fortemente no futuro regime de fogos.

O aumento da dimensão dos incêndios florestais relaciona-se também com a continuidade da camada combustível, quer por origem da existência de matos em campos abandonados, quer pela plantação de extensas áreas florestais (Duarte *et al*, 2004; e.g. Rego *et al*, 2001).

A resiliência de um ecossistema mede-se pela sua capacidade de resposta ao fenómeno de perturbação (Vallejo e Alloza, 2004), neste caso o fogo. As diferentes estratégias reprodutivas originam diferentes velocidades de resposta, imediatamente após o fogo. A avaliação de uma área de acordo com a percentagem de superfície ocupada por espécies rebrotadoras e germinadoras, permite perceber a velocidade de regeneração que irá surgir. Isto porque, a regeneração pós fogo é distinta entre estes dois tipos de vegetação (Pausas, 2004). As espécies rebrotadoras representam uma rápida cobertura de solo após o incêndio sendo o medronheiro e a urze exemplos característicos do interior algarvio. A segunda, germinadora, investe num banco de sementes, cuja germinação é activada pelo fogo, como é o caso da esteva e do tojo.

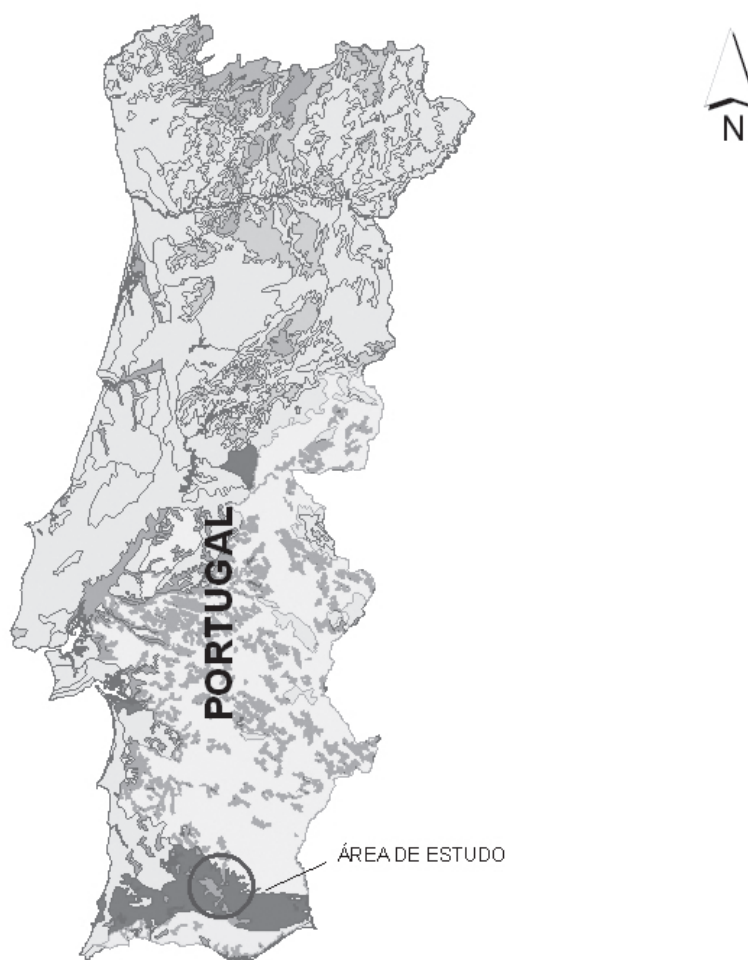
No contexto da regeneração da paisagem após o grande incêndio ocorrido na Serra do Caldeirão, este estudo teve os seguintes objectivos:

1. Caracterização da área ardida da Serra do Caldeirão quanto a factores intrínsecos à paisagem (Situação fisiográfica, dominância vegetal, proximidade de água);
2. Caracterização dessa área quanto à presença de factores antrópicos (medidas de gestão, factores de perturbação de origem recreativa, proximidade de povoações);
3. Avaliar a paisagem quanto à sua resposta ao fogo e quanto ao seu potencial de regeneração natural, um ano e meio após o incêndio de 2004;
4. Aferir a existência de relações entre o estado regenerativo ou degradativo dos locais estudados e as suas características tanto intrínsecas como antrópicas;
5. Identificar as diversas tendências de regeneração ou degradação da paisagem e relacioná-las com os factores estudados nos pontos anteriores.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

A Serra do Caldeirão situa-se no Sul do país, encontrando-se limitada a Norte pela área de transição para a região de barros e pré-barros de Beja, a Este pelo Rio Guadiana, a Oeste pela Serra de Monchique e a Sul pelo Barrocal Algarvio.

FIGURA 1  
Localização da área de estudo em Portugal Continental



Em termos geológicos, a Serra do Caldeirão é constituída por formações sedimentares e metamórficas sendo os seus solos datados do Carbónico Marinho e do Devónico.

A maior parte da área apresenta solos incipientes, litossolos dos climas de regime xérico, de xistos ou grauvaques, concretamente, litossolos eutrícos, caracterizados como solos esqueléticos, pouco férteis, com pouca presença de matéria orgânica e baixo teor em nutrientes.

A Carta de capacidade de uso do solo classifica a área de estudo genericamente como classe E, que apresenta elevado risco de erosão e severas limitações, sendo uma classe inadequada à utilização agrícola e também à instalação de pastagens.

A pluviosidade média anual nesta área, para um período de 30 anos, compreendido entre 1961-1990, registado no posto udométrico do Barranco do Velho, é de 983,8mm, que se distribuem maioritariamente pelos meses de Janeiro, Fevereiro, Outubro, Novembro e Dezembro, cuja precipitação média mensal é superior a 100mm/

m<sup>2</sup>. Por outro lado, ocorre anualmente um período muito seco em que a pluviosidade média mensal é inferior a 25 mm/m<sup>2</sup>, sendo os meses mais críticos Julho e Agosto (inferior a 5 mm/m<sup>2</sup>). Esta é uma região de ocorrência de chuvas torrenciais que, associadas à tendência para erosão de solos por escoamento superficial, criam um cenário crítico no que se refere à erosão. O Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação – PANCD (2003) caracteriza a área de estudo como de clima sub-húmido seco, encontrando-se nesta área dois tipos de susceptibilidade à erosão - moderada e alta (PROTAL, 2007).

O relevo da Serra do Caldeirão é marcadamente acentuado, variando entre as cotas de 150 m e 598 m (cota mais elevada). Toda esta serra corresponde às cotas mais elevadas da região, verificando-se uma descida em direcção ao Litoral e uma subida em direcção à Serra de Monchique (Oeste).

Relativamente à evolução histórica da ocupação deste território, segundo Fraga da Silva (2002), no Alto Império do período romano, a Serra do Caldeirão era densamente florestada por diversas espécies do género *Quercus*, não tendo o sobreiro (*Q. suber*) a dominância actual e sendo comuns também os castanheiros. É possível que existissem algumas manchas, em zonas mais húmidas, cujos vestígios sobreviveram até à actualidade. Milénios de agricultura rudimentar de roça e queimada dizimaram a floresta ancestral, quase completamente.

Mais próximo dos nossos séculos e de acordo com o relatório de 1868 acerca da “Arborização Geral do Paíz” (in Oliveira e Palma, 2003) a Serra estava à data, coberta por 80 a 90% de matos, onde o esteval dominava. Apenas na envolvente às aldeias as terras se encontravam permanentemente cultivadas. Noutros casos praticava-se uma cultura itinerante, em que os matos eram desbravados manualmente ou através do fogo, para se instalar trigo, no primeiro caso e centeio ou aveia no segundo.

Ao longo do último século, a paisagem alterou-se significativamente, contribuindo assim para as características particulares que a Serra apresenta actualmente. Com o início da “Campanha do Trigo” nesta região em 1929, foram plantadas grandes extensões de trigo, em todos os terrenos possíveis. Sabe-se que na época, em Barranco do Velho o trigo coexistiu com os Sobreiros, predominando o montado de sobreiro, contribuindo deste modo para o maior rendimento das populações locais (Santos, 1932, in Pereira, 2004). Outras localidades mantiveram o coberto florestal, maioritariamente constituído por sobreiros, o que contribuiu para os cerca de 10% de floresta que ocupava a serra. Já nessa altura a cortiça era um dos produtos de maior rendimento para a população local, aumentando o rendimento das famílias, juntamente com as sementeiras e o gado.

A desarborização e as campanhas de produção de cereal originaram o arroteamento de encostas declivosas e de solos pobres. A partir de 1934, os solos começaram a perder fertilidade, a erosão tornou-se imparável, assistindo-se a uma elevada quebra na produção de cereais (Oliveira e Palma, 2003). A erosão verificou-se não só nas áreas inclinadas e menos protegidas pelo coberto vegetal, como nas margens e leitos de linhas de água, destruídos pelo arrastamento de sedimentos e assoreamento.

As populações locais resistiram às dificuldades até ao início dos anos 60 mas, a partir dessa data, iniciou-se o processo de despovoamento na região através da emigração (Pereira, 2004). A população decresceu acentuadamente. O abandono das propriedades por falta de produtividade e o decréscimo da mão-de-obra contribuíram para a transformação da paisagem. Os campos agrícolas, abandonados, foram povoados por mato. Mais recentemente foram tomadas iniciativas de arborização e as extensas áreas agrícolas reduziram-se a pequenas hortas.

### 3- METODOLOGIA

#### 3.1 ÁREA AMOSTRADA

A área amostrada corresponde concretamente à área afectada pelo incêndio que ocorreu no ano de 2004 e foi alvo de um estudo que teve em vista a identificação dos factores que influenciaram a sobrevivência pós-fogo do sobreiro na Serra do Caldeirão, elaborado pela equipa do Centro de Ecologia Aplicada Professor Baeta Neves (Moreira *et al.*, 2006). Conforme é referido no mesmo, foi adoptado um sistema de amostragem baseado em parcelas circulares com 50 m de raio (7850m<sup>2</sup>) distribuídas por essa área. Assim, com base numa quadrícula de 1km sobreposta à área ardida, identificaram-se os centróides e criaram-se buffers de 50m em trono de cada um dos pontos. Em seguida, seleccionaram-se destes os que correspondiam a locais efectivamente ardidos. Sobre uma base digital, com uma cobertura aerofotográfica (2002) e auxílio de cartas militares, seleccionaram-se, de entre as parcelas, aquelas que correspondiam aos seguintes requisitos: conter 30 sobreiros no raio de 50 m; conter

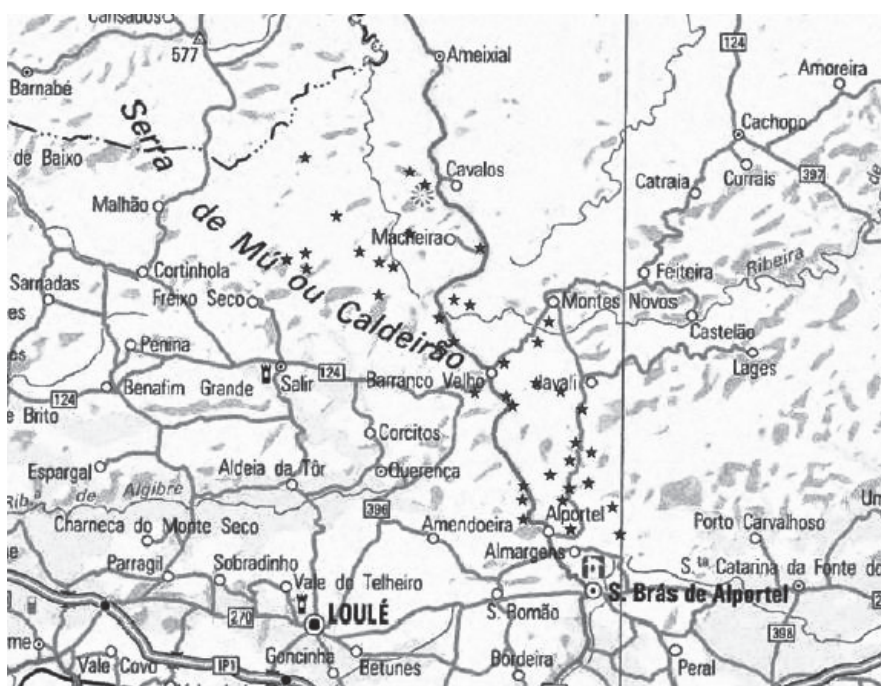
um ponto de referência facilmente identificável tanto no ortofotomapa como no terreno; ser acessível por caminho ou estrada, não sendo no entanto atravessada por estes; apresentar coberto vegetal relativamente homogéneo (Moreira *et al.*, 2006).

Onde estes pressupostos foram cumpridos, a parcela foi adoptada como definitiva. Onde estes critérios não se confirmavam, optou-se pela deslocação para outra localização, dentro da quadrícula respectiva e para o mais próximo possível do ponto original. As parcelas em que este procedimento não foi possível foram excluídas.

Devido à dimensão geográfica da área de estudo, optou-se por concentrar a selecção das 40 parcelas na área Sudeste da mancha ardida (Figura 2). Em cada uma delas foi avaliada a regeneração dos sobreiros após o fogo e, paralelamente, registaram-se os descritores necessários, quer à avaliação da regeneração em geral, quer à caracterização da paisagem.

FIGURA 2

Disposição das 40 parcelas estudadas sobre carta militar itinerária de Portugal (in Moreira *et al.* 2006)



### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM – SELECÇÃO DE VARIÁVEIS

O critério de identificação de variáveis a caracterizar no estudo (descritas na Tabela 1) teve por base o que era visível e mensurável, ou no local, ou através de fotografias aéreas e cartas militares. As 73 inicialmente consideradas, foram aglomeradas num número menor, de acordo com critérios lógicos, tendo ainda algumas sido excluídas por falta de significância para o estudo, dada a pouca representatividade no local.

Um exemplo de categorias unidas foi a caça e o recreio por se considerar que o tipo de impacte é semelhante. A semelhança de utilização baseia-se na presença humana, solitária ou em grupo, deslocação pedonal e permanência no local e por vezes com alguns resíduos associados. Considerou-se importante o registo da presença ou proximidade de água, pois a variação de humidade poderia justificar algum parâmetro de regeneração. Também a altitude da parcela poderia trazer algumas explicações. A proximidade de habitações ou de povoamentos, pretende caracterizar a presença de perturbação humana, ainda que a presença não seja directamente significativa em termos de perturbação. A divisão das categorias: exposição solar, altura do subcoberto, cota altimétrica, entre outros, em diversas variáveis teve por objectivo adequá-las ao sistema de classificação presença/ausência utilizado.

A relação das 47 variáveis seleccionadas é apresentada na tabela 1, por categoria e com a abreviatura correspondente à referida nos gráficos das figuras 3 e 4.

### 4. RECOLHA E ANÁLISE DOS DADOS

O trabalho de campo decorreu entre Dezembro de 2005 e Abril de 2006, cumprindo-se o protocolo pré-estabelecido. Paralelamente foi registada a presença de sobreiros doentes, regeneração natural de sobreiro e elenco mais notável de espécies do subcoberto. Os dados foram completados com apoio na cartografia, para obtenção dos valores de altimetria, proximidade de água e de povoamentos.

As parcelas foram caracterizadas com base nos descritores referidos na Tabela 1, construindo-se a partir destes a matriz binária de dados-base utilizada para as análises adiante referidas.

A partir da referida matriz de dados-base procedeu-se a uma análise hierárquica de classificação. Esta técnica exploratória de análise multivariada permite agrupar parcelas (modo Q) ou descritores (modo R) em grupos similares relativamente ao seu perfil de distribuição das características diagnosticantes (Legendre & Legendre, 1984; Maroco, 2004).

Os agrupamentos são obtidos a partir de medidas de semelhança (similaridade ou correlação) ou de dissemelhança (distância) entre os elementos a analisar. Neste caso utilizou-se o coeficiente de correlação de ponto (PHI) que se aplica a dados binários (Legendre & Legendre, 1984) de modo a obter uma classificação das parcelas baseada nos descritores estabelecidos (modo Q), bem como destes, tendo por base o respectivo perfil de distribuição pelas diferentes parcelas estudadas.

Esta análise foi efectuada utilizando a rotina CLUSTER e o método UPGMA do conjunto de programas PRIMER (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research) v. 6.1.5 (Clarke & Gorley, 2006).

TABELA 1

Variáveis utilizadas na classificação binária (presença-1, ausência-0) dos locais de estudo

N.ºvar.	Categoria	Variável	Abreviatura
1	<b>TIPO POVOAMENTO</b>	Bosque – sistema de copas fechadas, de arvoredo denso. Inclui as galerias rípidas e os bosques de sobreiro	Bosq
2		Sobreiral- sistema com uma densidade de sobreiros elevada, que chegam a juntar as copas (maior que 60% cobertura solo pelos sobreiros)	Sobr
3		Montado de sobreiro – com uma densidade média no território, as copas não unem entre si. Sistema aberto à luz solar. (30% a 60% cobertura de solo pelo sobreiro)	Msobro
4		Sistema Misto de Pinheiro e Sobreiro, em proporções próximas (apresentam sempre cobertura de solo superior a 60%)	PinSob
5	<b>ÁGUA</b>	Com presença de linha de água, torrencial, semi- torrencial ou água permanente	LinhaH2O
6		Proximidade de linha de água, ou água permanente até 200 m	H2Oinf200
7		Sem proximidade de água de linha de água, ou água permanente	s_H2O
8	<b>COTA</b>	Altitude na carta militar inferior a 350m	abaixo_350
9		Altitude na carta militar maior ou igual a 350m e menor ou igual a 450m	entre350_450
10		Altitude na carta militar maior que 450m	acima450
11	<b>EXPOSIÇÃO</b>	Vertente com exposição Sul	expS
12		Vertente com exposição Oeste	expW
13		Vertente com exposição Norte	expN
14		Vertente com exposição Este	expE
15	<b>INCLINAÇÃO</b>	Vertente com inclinação maior ou igual a 20º	Incl_sup20
16		Vertente com inclinação inferior a 20º	Incl_inf20
17	<b>ALTURA SOB COBERTO ANTES DO FOGO</b> (determinada através da presença de elementos queimados)	Altura do sobcoberto antes do fogo inferior a 100 cm	sub_cob_inf100
18		Altura do sobcoberto antes do fogo entre 100cm e 150cm	sub_cob_entre100_150
19		Altura do sobcoberto antes do fogo superior a 150 cm	sub_cob_sup150
20	<b>DENSIDADE DO COBERTO</b> (antes do fogo)	Cobertura de solo pela fase arbustiva pouco densa	PcDenso
21		Cobertura de solo pela fase arbustiva médio densa	Denso
22		Cobertura de solo pela fase arbustiva muito densa	mtDenso
23	<b>COMPOSIÇÃO DO SUB-COBERTO ACTUAL</b> (importante na medida em revela qual o potencial regenerativo do local)	Sobcoberto com presença de esteva ( <i>Cistus ladanifer</i> )- espécie germinadora de sistema mais xéricos, grande necessidade de luminosidade	esteva
24		Sobcoberto com presença de medronheiro ( <i>Arbutus unedo</i> )- rebrotadora, sistemas mais ensombrados	medronheiro
25		Sobcoberto com presença de Tojo ( <i>Ulex argenteus</i> )- espécie germinadora, de charneca,	ulex
26		Sobcoberto com presença de carvalho ( <i>Quercus lusitanica</i> )- espécie de sub bosque, necessita humidade e beneficia do ensombramento	Q_lusitanica
27		Sobcoberto com presença de rosmarinho ( <i>Lavandula lusitanica</i> )- espécie de charneca	lavandulas
28		Sobcoberto com presença de pinheiro ( <i>Pinus sp.</i> )- pode não ser dominante mas a sua presença altera as condições micro-climáticas do sobreiral	pinheiro
29	Intervencionado –através da remoção da vegetação do sobcoberto	limpo	
30	<b>REGENERAÇÃO NATURAL SOBREIRO</b> (presença de plântulas ou jovens árvores de sobreiro)	Sem regeneração natural de sobreiro significativa	sem_regen
31		Com regeneração natural de sobreiro média	regen_media
32		Com regeneração natural de sobreiro abundante	regen_abund
33	<b>SANIDADE</b>	Com presença evidente de sobreiros doentes	sobro_doente
34	<b>USOS</b>	Presença ou evidências de pastoreio	pastoreio
35		Presença de atravessamentos pedonais	Trans_pedonal
36		Presença de atravessamentos por veículos todo-o-terreno	Trans_vei_TT
37		Local utilizado para recreio ou caça	recreio
38	<b>VIZINHANÇAS</b>	Presença de povoamentos numa envolvente de 1000 m	povoam_prox
39		Proximidade de construções habitadas até 150 m	habitcoes_prox_
40	<b>REGENERAÇÃO APÓS O FOGO</b> (sobreiros queimados com a parte aérea em rebentação)	Sobreiros a regenerarem bem e sobcoberto desenvolvido	reg_sub_cob_des
41		Sobreiros com dificuldade de regeneração e sobcoberto desenvolvido	s_reg_sub_cob_des
42		Sobreiros a regenerarem bem, mas sobcoberto rasteiro e pouco denso	reg_sub_cob_ras
43		Sistema regenerado quase sem evidências de fogo	s_fogo
44	<b>SOBCOBERTO predominante após o fogo</b>	Predominância de esteva ( <i>Cistus ladanifer</i> ) no sobcoberto	esteval
45		Predominância de medronheiro ( <i>Arbutus unedo</i> ) no sobcoberto	medronhal
46		Predominância de tojo ( <i>Ulex argenteus</i> ) no sobcoberto	tojal
47		Predominância de trovisco ( <i>Daphne gnidium</i> ) no sobcoberto	troviscal

## 5. RESULTADOS

Da hierarquização das similaridades (correlação de ponto – Phi) entre parcelas, resultam alguns grupos e subgrupos conforme é perceptível na figura 3, entre os níveis de correlação 0,2 e 0,7. Identificando as características que assemelham as parcelas, é possível caracterizar os grupos pela tipologia de ocupação florestal, tal como montados (de 108 a 90), sistemas mistos de pinheiro e sobreiro (16, 10, 1 e 8), sobreirais (de 5, 75, ... até 54, 61), sobreirais de matos médios e altos (87, 107, 72, 43, 172), sobreirais de mato limpo (de 17, 18... até 29, 76)..

Relativamente à relação entre variáveis, são representados os grupos verosímeis (figura 4), destacando-se três destes:

Grupo 1- pode ser considerado como englobando diversos indicadores de perturbação (sub-coberto denso, pastoreio, transito pedonal, transito Todo –o –terreno, dificuldades de recuperação dos sobreiros, altitude superior a 450 m, presença de sobreiros doentes, sem H<sub>2</sub>O, sub-coberto superior a 150 cm, esteval);

Grupo 2- neste, os descritores são indicadores de um melhor estado global do sistema (elevada regeneração natural dos sobreiros, árvores e sub-coberto com boa recuperação após o fogo, bosquetes, sobreirais, medronhais, *Quercus lusitanica*, linhas de água, exposição Oeste);

**FIGURA 3**  
Identificação de alguns agrupamentos resultantes da aplicação do coeficiente Phi (modo Q)

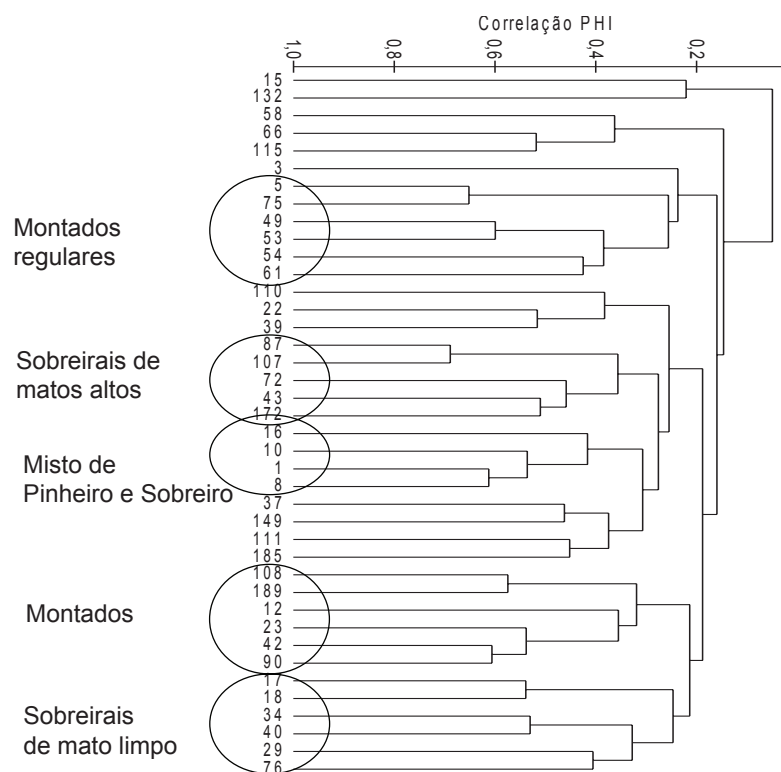
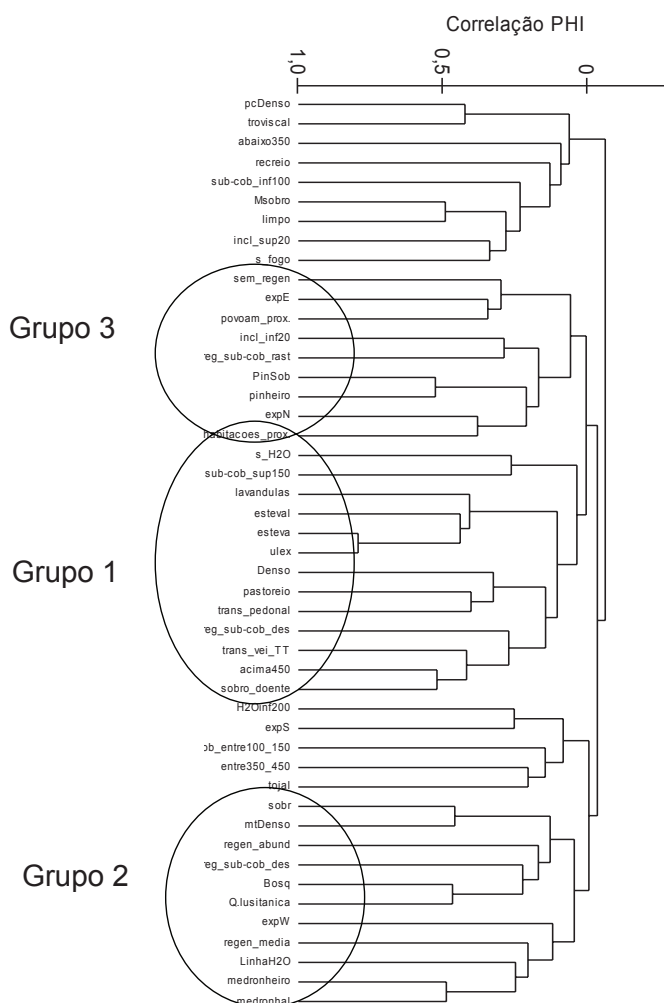


FIGURA 4

Identificação de alguns agrupamentos resultantes da aplicação do coeficiente Phi (modo R)

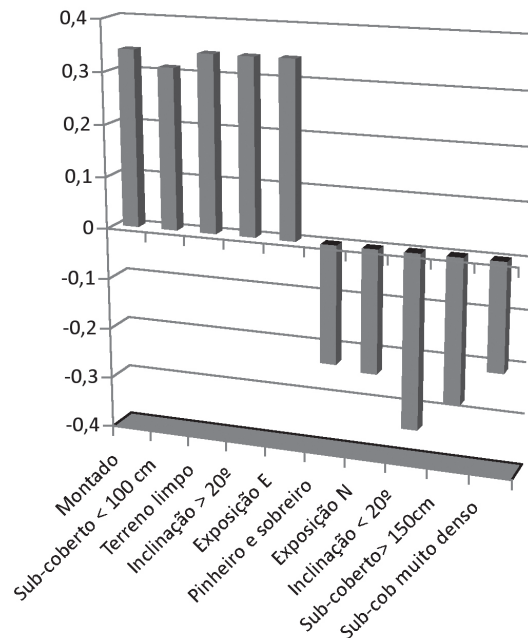


Grupo 3- onde os descritores se relacionam com a variação do uso do solo, gerando sistemas dependentes da intervenção humana (misto de pinheiro e sobreiro, proximidade de habitações e povoações, sem regeneração natural de sobreiro, sobreiros regeneradas e sub-coberto rasteiro após o fogo).

Da análise dos valores de Phi, obtiveram-se valores médios de similaridade, permitindo estabelecer as relações existentes entre as diversas variáveis. A figura 5 representa os valores mais significativos de correlação com a variável “sistema regenerado quase sem evidências de fogo”.

FIGURA 5

Gráfico representativo dos valores de similaridade mais significativos para a variável “sistema regenerado quase sem evidências de fogo”



As variáveis com maiores valores de similaridade positiva com “sistema regenerado quase sem evidências de fogo” são: montado, exposição Este, vertentes muito inclinadas e sub-coberto limpo antes do fogo. Em oposição, tem correlação negativa com sistemas mistos de pinheiro e sobreiro, Exposição Norte, inclinação menor que 20°, sub-coberto alto e muito denso.

Pode afirmar-se que as áreas onde o sub-coberto foi retirado antes do fogo não terão sido tão afectadas e que, pelo contrário as áreas mais afectadas terão sido as de sub-coberto mais alto e mais denso.

A regeneração do sobreiro acompanhada pelo elevado desenvolvimento do sub-coberto representa a regeneração das componentes arbórea e arbustiva do sistema. É possível verificar que se relaciona com os sistemas mais maduros e equilibrados, onde a presença de regeneração natural se faz notar. Apresenta simultaneamente correlação negativa com as cotas mais baixas, encostas a Este e, obviamente, com ausência de regeneração natural (figura 6).

A figura 7 ilustra as similaridades mais significativas com a variável “sobreiros a regenerarem bem e sub-coberto rasteiro e pouco denso”. As variáveis mais significativas positivamente são sistema misto de pinheiro e sobreiro, vertentes a Norte, inclinações mais suaves e ausência de plântulas de sobreiro.

FIGURA 6

Gráfico representativo dos valores de similaridade mais significativos para a variável  
“árvores regeneradas e sub-coberto desenvolvido, um ano e meio após o fogo”

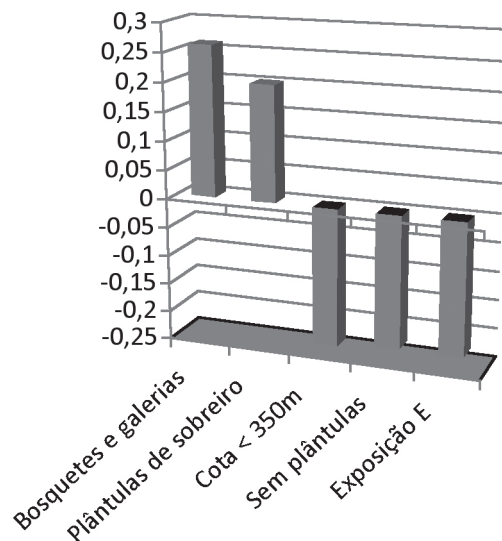
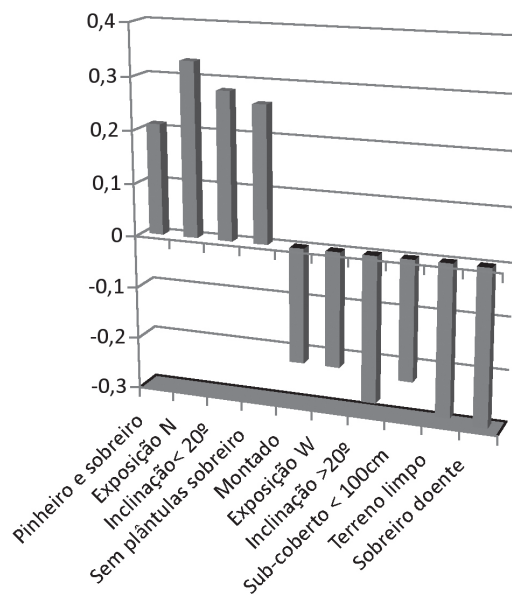


FIGURA 7

Gráfico representativo dos valores de similaridade mais significativos para a variável  
“sobreiros a regenerarem bem e sub-coberto rasteiro e pouco denso”



Por outro lado apresenta correlação negativa com sistemas de montado, vertentes a Oeste, declives acentuados, terreno limpo antes do fogo.

Confirma-se a relação com o grupo de variáveis identificadas inicialmente, relativa a sistemas alterados e dependentes da intervenção humana (grupo 3). O facto do sub-coberto não ter uma resposta rápida pode significar que a regeneração do sistema está comprometida.

Percebe-se também que as encostas Oeste se apresentam uma vez mais como elemento forte de regeneração.

As similaridades mais significativas com presença de dificuldades de regeneração do sobreiro após o fogo com bom desenvolvimento do sub-coberto (figura 8), são positivamente: encostas a Sul, evidências

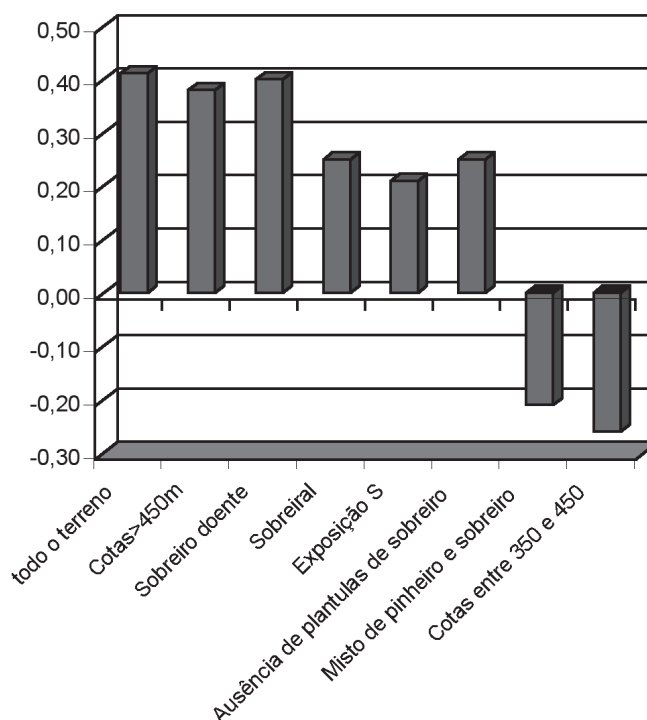
de utilização para recreio, caça ou veículos todo o terreno, este último claramente relacionado com o fenómeno em causa. Este grupo de perturbação, já identificado acima como Grupo1, evidencia-se pelas dificuldades de regeneração do sobreiro associadas a factores de perturbação.

As encostas a Norte assumem uma correlação negativa com esta ocorrência.

Apesar de este estudo não ter por objectivo uma abordagem à sanidade do sobreiro, foi possível obter dados relevantes da relação desta com a altitude maior que 450m, com a mobilização de solo e com a ausência de regeneração natural, como é visível na figura 9. A correlação negativa com as variáveis exposição Oeste, sub-coberto muito denso e cotas entre 350 e 450m por oposição, vêm reforçar ainda mais a mesma ideia. De acordo com estes resultados,

FIGURA 8

Gráfico representativo dos valores de similaridade mais significativos para a variável “Sobreiro com dificuldades de regeneração e sub-coberto desenvolvido”



as áreas mais intervencionadas e sujeitas a maior altitude (secura, solos ainda mais delgados) são as que se revelam mais problemáticas em relação à doença do sobreiro.

Por uma questão de análise da perenidade do sistema, avaliou-se também a presença de plântulas e jovens árvores de sobreiro nas parcelas amostradas, para caracterização da regeneração natural do sistema autóctone (figura 10).

FIGURA 9

Gráfico representativo dos valores de similaridade mais significativos para a variável “presença de sobreiro doente”

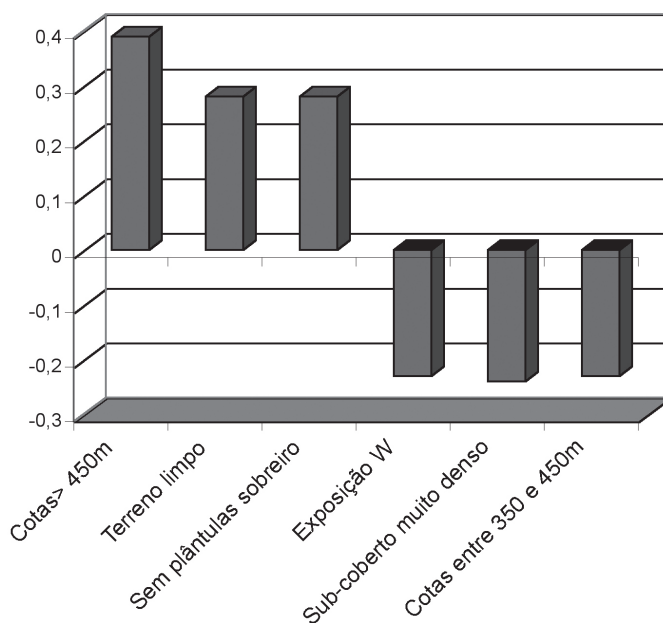
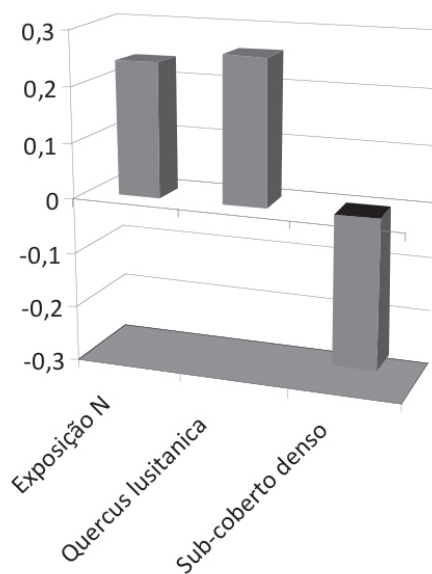


FIGURA 10

Gráfico representativo dos valores de similaridade mais significativos para a variável “com regeneração natural de sobreiro abundante”



De acordo com os resultados apresentados nesta figura, identifica-se a espécie *Quercus lusitanica* como um bom indicador da perenidade do sistema, e com correspondência também às vertentes a Norte. De acordo com os resultados, visíveis na figura 10, a variável sub-coberto denso é correlacionada negativamente com a regeneração natural de sobreiro. No entanto, é interessante verificar que em relação à variável sub-coberto muito denso esta correlação é novamente positiva o que leva a crer que a densidade média pode estar relacionada com qualquer outro parâmetro não identificado que não será favorável à sobrevivência de plântulas de sobreiro.

## DISCUSSÃO

Apesar da Serra do Caldeirão ser um território sujeito ao longo de séculos à intervenção humana, foi no último século que se deram as profundas alterações que comprometeram a sustentabilidade do sistema (Oliveira e Palma, 2003). A acentuada perda de solo não cessou após a campanha do trigo. Permaneceram as extensas desmatamentos, agravadas pela mobilização do solo empobrecendo-o a um extremo provavelmente irreversível.

Assim, nesta área geográfica os proprietários fazem o balanço entre duas problemáticas ambientais – o risco de ocorrência de fogos florestais e o risco de erosão, dados os acentuados declives do relevo presente. Se o corte do mato por um lado protege a produção de cortiça do fogo, por outro, expõe o solo aos agentes erosivos, comprometendo a sua produção futura. A delapidação do solo afecta toda a componente orgânica e mineral, suporte do sistema sobreiral e indispensável à regulação e protecção contra agentes externos (patogénicos ou climatéricos) (Antolín, 1997).

A cortiça protege os sobreiros do fogo com elevada eficácia. A sobrevivência do sobreiro pós fogo medida nesta área foi de aproximadamente 84% (Moreira *et al*, 2006). De acordo com o referido estudo, a mortalidade afectou apenas as árvores descortiçadas no ano do incêndio, ou anterior, assim como as que se encontravam já debilitadas por doença ou feridas. No entanto, a produção de cortiça foi afectada, ficando sem valor comercial significativo, até ao próximo período de exploração.

De acordo com os resultados obtidos, os sistemas mais afectados foram os que apresentavam grande quantidade de biomassa seca, como sub-coberto alto e denso, ou com pinheiro presente. No entanto, em termos de regeneração, esta foi bem sucedida, num curto período de tempo.

Os sistemas mais naturalizados, como bosquetes e galerias, apresentam elevada regeneração natural e regeneraram após o fogo (tanto a componente arbórea como arbustiva).

Dentro da área ardida, os sistemas menos afectados pelo fogo foram os que apresentavam ausência de sub-coberto, devido à sua remoção antes do fogo. No entanto, estes situam-se em grande parte nas vertentes mais inclinadas. Esta relação permite adivinhar graves problemas de erosão nesses locais.

Segue-se uma análise por categorias no intuito de permitir uma melhor compreensão dos resultados.

### *Tipologias de ocupação florestal*

Identificaram-se diferentes tipos de ocupação florestal baseada no sobreiro, tais como montados, sistemas mistos de pinheiro e sobreiro, sobreirais de mato limpo e sobreirais de matos médios e altos, assumindo semelhanças entre si no que diz respeito à resposta ao fogo.

### Tipologias de regeneração após o fogo

Relativamente à regeneração da paisagem após o fogo, foi possível reconhecer três grupos distintos. Um grupo de variáveis associado a dificuldades de regeneração, apesar de um bom desenvolvimento do sub-coberto; um segundo grupo em que ambas as componentes (arbórea e arbustiva) regeneraram bem; e um terceiro grupo relacionado com uma boa regeneração arbórea, mas onde a componente arbustiva se encontrava com fraco desenvolvimento.

De acordo com os resultados as dificuldades de regeneração do sobreiro estão relacionadas com factores de perturbação como trânsito pedonal, pastoreio, trânsito todo-o-terreno, este último com maior significância, bem como com factores de stress hídrico, exposição Sul, doença, esteval e altitude.

Identificou-se uma elevada correlação entre a presença de sobreiros doentes e altitudes maiores que 450 m. A relação entre a altitude e o sobreiro doente foi já identificada num estudo de Martins, *et al* (2006) cujos objectivos se concentravam na identificação de relações entre a doença nos sobreiros e variáveis ambientais que possam potenciar a severidade da doença. A confirmação desta relação no presente estudo justifica um aprofundamento da investigação neste âmbito.

Os biótopos dominados pela esteva (*Cistus ladanifer*) são considerados como uma fase de degradação avançada dos sobreirais (Nunez-Olivera *et al*, 1995). Neste estudo o esteval surge associado a elementos de degradação e de stress hídrico do sistema.

Os sistemas melhor regenerados tanto na fase arbórea como arbustiva foram os mais naturalizados, como os bosquetes, sobreirais e medronhais, relacionados também com a presença de *Quercus lusitanica* e com encostas de exposição Oeste. Estes

são elementos fortes dos sistemas equilibrados e resistentes do Caldeirão verificando-se uma recuperação após o fogo mais fácil e evidente. Estes resultados vêm confirmar que os sistemas melhor estruturados são mais resilientes e apresentam uma velocidade de regeneração superior. A associação deste tipo de regeneração aos medronhais, exemplo de sistema dominado pelo medronheiro, espécie rebrotadora, vem confirmar os estudos de Vallejo e Alloza (2004), relativos à mais rápida cobertura de solo ser devida à dominância de espécies que rebentem de toíça após fogo.

Também o facto do esteval, exemplo de sistema dominado pela esteva, espécie germinadora, se encontrar associado aos sistemas mais degradados e com dificuldades de regeneração arbórea, confirma o referido pelos mesmos autores. Além disso, o solo provavelmente estará mais degradado e demorará mais tempo a ser revestido, ficando exposto por mais tempo aos agentes erosivos. A fraca resposta dos elementos arbóreos poderá assim estar relacionada com a degradação do solo.

O terceiro tipo de sistema avaliado corresponde à boa regeneração da componente arbórea, enquanto que a fase arbustiva se encontrava com fraco desenvolvimento e pouca densidade. Este tipo de regeneração, de acordo com os resultados, encontra-se relacionado com sistemas em que o uso do solo se encontra modificado, ou forçado, como sistemas mistos de pinheiro e sobreiro ou proximidade de habitações. Estes sistemas mostram ausência de regeneração natural de sobreiro. Assim, revelam-se dependentes da intervenção humana para a sua sustentabilidade.

Não foram encontrados sistemas em que a regeneração de ambas as fases (arbórea e arbustiva) não tivesse ocorrido, um ano e meio após o fogo. Isto deve-se ao facto da vegetação autóctone ser

pirofítica. Forman & Gordon (1986) consideram que nestes sistemas o fogo não é considerado uma perturbação, devido ao facto da fauna e flora locais se encontrarem adaptados a este factor, no entanto, Pausas (2004) identificou alterações na composição do subcoberto na ocorrência de fogos florestais recorrente, no sentido da diminuição da presença de espécies menos resistentes ao fogo.

#### *Regeneração natural de sobreiro*

A regeneração natural do sobreiro revela o estado de equilíbrio do sistema. A conservação do potencial genético local garante que se mantenha a adaptabilidade às condições ambientais presentes, sendo preferível à plantação de indivíduos de viveiro, que apresentam elevada mortalidade e baixo crescimento no local.

Este estudo permitiu apurar que a ausência de regeneração natural se encontra relacionada com a alteração da composição da vegetação, como por exemplo pela manutenção de sistemas mistos de pinheiro e sobreiro e perturbações relacionadas com a proximidade de habitações.

A regeneração natural é mais evidente em encostas de exposição Oeste, também associadas a medronhal e de densidade muito elevada de subcoberto. Os resultados apontam no entanto para que uma densidade média de mato não seja favorável ao desenvolvimento das plântulas de sobreiro. Não foi no entanto possível determinar o motivo. O facto de o sobreiro ser uma espécie que necessita de atlanticidade (Cela, *et al*, 1998; Pinto Gomes & Ferreira, 2005) pode justificar a sua melhor condição nas encostas Oeste, de onde o vento predominante transporta a influência atlântica.

Os resultados relativos à regeneração natural do sobreiro estão de acordo com um outro estudo elaborado nesta área geográfica (Acácio *et al*, 2007) que salienta a dificuldade da evolução na sucessão ecológica dos matos para montados ou para sobreirais. De acordo com o estudo mencionado, os matos apresentam-se como o biótopo mais estável, com fraca ocorrência de regeneração natural do sobreiro.

#### *Declínio do Sobreiro*

O factor doença do sobreiro surgiu nos resultados marcadamente associado a factores de perturbação, altitude e stress hídrico.

O veículo de transmissão da doença poderá não estar relacionado com linhas de água. A elevada correlação apresentada com o trânsito de veículos de todo o terreno leva a crer que possa existir um meio de contágio com ele relacionado (ou mesmo relacionado com o trânsito de outros veículos ou máquinas de limpeza e/ou arroteamento), bem como com a elevada altitude (onde o solo também é mais pobre).

#### **CONCLUSÃO**

O incêndio florestal de 2004 afectou 28620 ha da Serra do Caldeirão.

Um ano e meio após o fogo foi avaliada a regeneração da paisagem, bem como os factores de gestão do sistema, situação fisiográfica e factores de perturbação. Assim, da análise dos resultados, em relação à regeneração do sobreiral conclui-se que:

- Os bosquetes, sobreirais, medronhais e a presença de *Quercus lusitanica*, são elementos fortes dos sistemas equilibrados e resilientes da Serra do Caldeirão, verificando-se uma rápida e evidente regeneração;

- O controlo do sub-coberto, em densidade e altura, diminui a carga combustível e consequentemente o risco de incêndio. No entanto, o facto da limpeza de matos se encontrar associada a inclinações superiores a 20° evidencia o risco de erosão e de empobrecimento do solo;
- O esteval (exemplo da predominância de espécie de propagação seminal pós-fogo) encontra-se associado a sobreiro doente, árvores com dificuldade de recuperação, pastoreio e trânsito todo-o-terreno. Estes são os sistemas mais degradados da área de estudo;
- O medronhal (exemplo de predominância de espécies de propagação vegetativa pós-fogo) surge associado a encostas de exposição Oeste, sobreirais, bosquetes, sistemas mais maduros e, de acordo com o exposto anteriormente, mais resilientes.

Relativamente à regeneração natural do sobreiro, indicador da sustentabilidade do sistema, os resultados permitem concluir que:

- A ausência de regeneração natural se encontra relacionada com a alteração da composição da vegetação, pelo Homem;
- A regeneração natural é mais evidente em encostas de exposição Oeste, também associadas a medronhal e de muito elevada densidade de sub-coberto;

O estudo permitiu ainda conclusões relacionadas com a sanidade vegetal do sistema:

- O veículo de transmissão da doença poderá também estar relacionado com poeiras ou contacto directo com veículos;

- De acordo com os resultados, o sobreiro doente encontra-se marcadamente associado a factores de perturbação, maiores altitudes e stress hídrico.

As características do sistema estudado são relacionadas com a exploração de cortiça. No entanto, a componente biofísica de suporte encontra-se fragilizada pelas décadas de intervenções ecologicamente agressivas. Entre a produção de cortiça e a sustentabilidade do sistema, há que encontrar um meio-termo, através da utilização de novas técnicas de gestão.

Evitar a erosão ou evitar o fogo não deverá ser um dilema de escolha única. É possível, neste sistema tão particular, assegurar a produção de cortiça, sem expor o solo aos agentes erosivos. O aproveitamento económico dos variados recursos associados ao sobreiral, para além da cortiça, como o medronho, mel e cogumelos, pode justificar uma manutenção do sub-coberto do sobreiral, obviamente com intervenção regular de corte, preferencialmente das espécies mais combustíveis e menos produtivas no enquadramento actual (como a esteva e o tojo).

Não obstante, e dado o cenário que se desenha na conclusão do estudo, o sobreiral da Serra do Caldeirão carece de uma gestão regular, continuada e sustentável, no sentido da manutenção de usos múltiplos, com a preocupação de manter o suporte e agregação do solo, embora com cortes no sentido da minimização do risco de incêndio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACÁCIO,V; HOLMGREN, M; JANSEN, P A;SCHROTTER,O; 2007. Multiple recruitment limitation causes arrested succession in mediterranean cork oak systems. *Ecosystems journal*, 10: 1220-1230
- ACÁCIO, V; HOLMGREN, M; REGO, F; MOREIRA, F; MOHREN, G. 2008. Are drought and wildfires turning Mediterranean cork oak forests into persistent shrublands? *Agroforest syst.* DOI 10.1007/s10457-008-9165-y
- ANTOLÍN,C; MORALEDA, M; ALVAREZ, D; CRBÓ, E; 1997. Analisis de los efectos producidos por los mecanismos erosivos del suelo, segun los usos del mismo. Recomendaciones para su prevencion y control. In VALEJJO,R. La restauracion de la cubierta vegetal en la comunidad valenciana. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo -CEAM. Valencia
- BATES, B.C.; KUNDZEWICZ, Z.W.; WU, S.; PALUTIKOF, J.P., Eds., 2008: Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp.
- CELA, P. G.; GAMARRO, R. G.; VIÑAS, J. G. 1998 .Arboles e Arbustos de la Península ibérica e Islas Baleares, Jaguar Ediciones, Madrid
- CLARKE, K.R.; GORLEY, R.N. - 2006. PRIMER v6: Users Manual/Tutorial PRIMER-E. Plymouth, England.
- DUARTE, I; SANTOS, E; CEIA, F; FRUTUOSO, A; CARVALHO, S; 2004. Alteração da Paisagem em Monchique – Causas e Consequências. *Revista Inuaf Studia 6: 149-155* Instituto Superior Dom Afonso III, Loulé
- DUARTE, I; SANTOS, E; FRUTUOSO, A; CRISTO, C; ALBUQUERQUE, J; JESUS, P; 2007. Manual de Boas Práticas. Recuperação do sobreiral ardido na Serra do Caldeirão. INUAF/GAPA, Loulé
- FRAGA DA SILVA, L , 2002, A Região de São Brás de Alportel na Antiguidade, o Povoamento Romano e a sua Evolução Posterior num Território Rural do Algarve Central” Associação Campo Arqueológico de Tavira, Tavira
- LEGENDRE, L.; LEGENDRE, P; 1984, Écologie numérique vol 1. Le traitement multiple des données écologiques e vol 2. La structure des données écologiques, Presses de l’Université du Québec, Masson, Paris
- MAROCO, J. 2004. *Análise Estatística com utilização do SPSS*, Edições Silabo. Lisboa
- MARTINS, A; LOUSADA, J; BRANCO, I; CAETANO, P. 2006. Factores Edafo- Ambientais Associados ao Declínio de *Quercus suber* em Portugal: Tentativa de Identificação e Dificuldades Encontradas. *Revista Silva Lusitana 14(2): 155- 167*.
- MOREIRA, F; DUARTE, I; CATRY, F; ACÁCIO, V. 2007. Cork extraction as a key factor determining post-fire cork oak survival in a mountain region of southern Portugal. *Forest Ecology and Management 253: 30 –37*
- MOREIRA, F; CATRY, F; DUARTE, I; DUARTE, R; ALVAREZ, R. MORGADO, R; OLIVEIRA, A; ACÁCIO,V; 2006, Factores que influenciaram a sobrevivência pós- fogo do sobreiro na Serra do Caldeirão. Projecto RECOFORME,INTERREG III-B, CEABN . Lisboa
- OLIVEIRA, R; PALMA, L. 2003. Um cordão verde para o Sul de Portugal, Restauração de Paisagens Florestais, Projecto WWF MedPo “Cordões Verdes contra a Desertificação”, Associação de Defesa do Património de Mértola
- PAUSAS, JÚLIO, 2004, La recurrencia de incendios en el monte mediterráneo. In VALEJJO,R. La restauracion de la cubierta vegetal en la comunidad valenciana. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo -CEAM. Valencia
- NUNEZ-OLIVERA, E; MARTINEZ-ABAIGAR, J; ESCUDERO J.C; GARCÍA-NOVO,F. 1995. A comparative study of *Cistus ladanifer* shrublands in Extremadura (CWSpain) on the basis of woody species composition and cover. *Vegetatio 117: 123-132*
- PEREIRA, S. 2004. Análise da dinâmica da paisagem na Serra do Caldeirão – As implicações para a ocorrência do fogo. Relatório de Trabalho de Fim de curso de Engenharia Florestal. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa
- PINTO GOMES, C; FERREIRA, R; 2005. Flora e Vegetação do Barrocal Algarvio (Tavira- Portimão), Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve, Faro
- PROTAL, 2007. Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve – PROTAL. Resolução do Conselho de Ministros n.º 102 de 2007, de 24 de Maio.
- VALLEJO, R.; ALLOZA, A.; 2004. Avances en el estudio de La Gestión del Monte Mediterráneo. Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo - CEAM. Valencia
- REGO, F; MOREIRA, F; FERREIRA, P, 2001, Temporal (1958-1995) pattern of change in a cultural landscape of northwestern Portugal: implications for fire occurrence. *Landscape Ecology 16:557-567*
- RIBEIRO, ORLANDO, 1991, Portugal, o Mediterrâneo e o Atlantico. Livraria Sá da Costa Editora, Lisboa.
- SANTOS, F; FORBES, K; MOITA, R, 2002, “Climate Change in Portugal – Scenarios, Impacts and Adaptation Measures”, SIAM PROJECT, Gradiva, Lisboa
- SARAIVA, ANTÓNIO, 2007, Princípios de Arquitectura Paisagista e de Ordenamento do território. João Azevedo Editor. Mirandela.
- SEQUEIRA, E. M. 2001. Desertificação - o Programa de Acção Nacional - o Caso do Algarve, in A Desertificação no Algarve, *Revista INUAF-Studia: 93-128*. Instituto Superior Dom Afonso III, Loulé

---

# GLOBALISATION AND RURAL LANDSCAPE CHANGE - KEY CONCEPTS, DEVELOPMENT TRENDS AND SOME IMPLICATIONS FOR POLICY

---

**Jørgen Primdahl** - Centre for Forest, Landscape and Planning, University of Copenhagen - E-mail: jpr@life.ku.dk

**Simon Swaffield** - School of Landscape Architecture, PO Box 84 Lincoln University - E-mail: swaffies@lincoln.ac.nz

## RESUMO:

Os factores-chave e a agenda política, associados tanto com a globalização como com a transformação da paisagem rural, são identificados e revistos. É apresentada uma tipologia de paisagem, baseada no equilíbrio entre intensidade de produção e a influência da urbanização. Os dois principais factores de mudança da política global, as agendas de mercado e da sustentabilidade, são descritos, e a sua influência nas paisagens rurais discutida. Seis exemplos de paisagens agrícolas de diferentes países e situações são analisadas e os padrões de transformação que caracterizam estas paisagens são revistos. Há convergência entre paisagens com condições similares de produção, entre as diferentes regiões e países. Argumenta-se que as duas agendas políticas influenciam de forma desigual os diferentes tipos de paisagem. São revistas brevemente as recentes iniciativas políticas e é proposta uma abordagem baseada na identificação de uma combinação óptima de políticas para os quatro diferentes tipos de paisagem.

Palavras-chave: Globalização, transformação da paisagem agrícola, agenda do mercado, sustentabilidade, combinação de políticas

Códigos JEL: R52; R14; Q24.

## ABSTRACT:

Key features of globalisation and rural landscape change are briefly reviewed, and a typology of landscape types presented, based upon the balance between intensity of production and influence of urbanisation. Two major global policy drivers of change are then described, the market and sustainability agendas, and their influence upon rural landscapes discussed. Six examples of agricultural landscapes from different countries and situations are analysed and change patterns characterisation these landscapes summarized. There is some convergence between landscapes with similar conditions for production, across different regions and countries. It is argued that the two policy agendas impact unevenly across different types of landscape. Recent policy initiatives are briefly reviewed and an approach based upon identifying effective mixes of policies for the four different landscape types is proposed.

Key Words: Globalisation, agricultural landscape change, market agenda, sustainability, policy mix.

JEL codes: R52; R14; Q24.



## 1. INTRODUCTION

All landscapes are dynamic and change over time due to a combination of human and natural processes. In particular, the contemporary speeding up of social relations across space – a core part of what is usually defined as ‘globalisation’ (Giddens 1990, Held et al. 1999) - is affecting rural landscapes in numerous ways. The intensification and extension of global processes mean that local landscapes are increasingly shaped by events and decisions that occur in distant locations, and that action taken in local landscapes in turn increasingly affects other distant landscapes. Changing technologies, markets, rural-urban relationships, global and regional climates, and public policy interventions are the main drivers of rural landscape change, and they are interwoven with the effects of decisions and actions of local agents, particularly the farmer.

In this paper we briefly outline some key aspects of what has been termed ‘globalisation’ and identify some key factors and policy agenda associated both with globalisation and rural landscape change. Based on current research we then present six examples of agricultural landscapes from different countries and situations, and discuss some of the change patterns characterise these landscapes. Finally we comment on policy implications of the trends described. Most of the issues discussed are further developed in various chapters of a forthcoming book on ‘Globalisation and Agricultural Landscapes’ edited by the authors (Primdahl and Swaffield forthcoming 2010b).

## 2. GLOBALISATION AND AGRICULTURAL LANDSCAPES

The geographer David Harvey (2000) identify four, highly interlinked processes that characterise globalisation in the second half of the twentieth century. These comprise: technological changes, financial de-regulation, changes associated with the ‘information revolution’ and significant reductions of transportation costs. All these dimensions of globalisation are contributing to change in rural agricultural landscapes. In particular, new technologies and their widespread deployment have enabled an intensification of agricultural production at a global scale, with an increase in grain production for example of 1.9 percent per annum from 1966 to 1990 (Evans 1998). This has had immense impact upon the ecology of agricultural landscapes, through biodiversity loss, soil erosion, and eutrophication and contamination of the water resources (Butler et al. 2007, Tilman et al. 2007).

Parallel to the intensification in areas suited to industrial agriculture, a process of extensification and marginalisation of agricultural production has also occurred in many regions (Wilson 2007), particularly those with difficult conditions for agriculture, such as mountainous topography, dry and cold climate, and poorly drained soils. This differentiation in the intensity of production worldwide has been reinforced by changing markets, changing policy regimes and alternative job opportunities in other sectors, and is significantly influenced at a regional level by the expansion of urban areas and systems.

Paradoxically, the landscape ecological effects of extensification frequently include biodiversity loss, due to the abandonment of semi-natural grasslands and extensive farming of other areas that are species rich as a result of former agricultural practices. In some situations extensification can lead to biodiversity and soil conservation gains, for example where decline in agricultural production is accompanied by re-forestation or spontaneous growth of woody vegetation, as grazing and mechanical pressures are reduced, allowing natural succession. However abandonment of agriculture can also increase fire risk in hot climates (Pinto-Correia and Mascarenhas 1999, Brouwer et al. 2008).

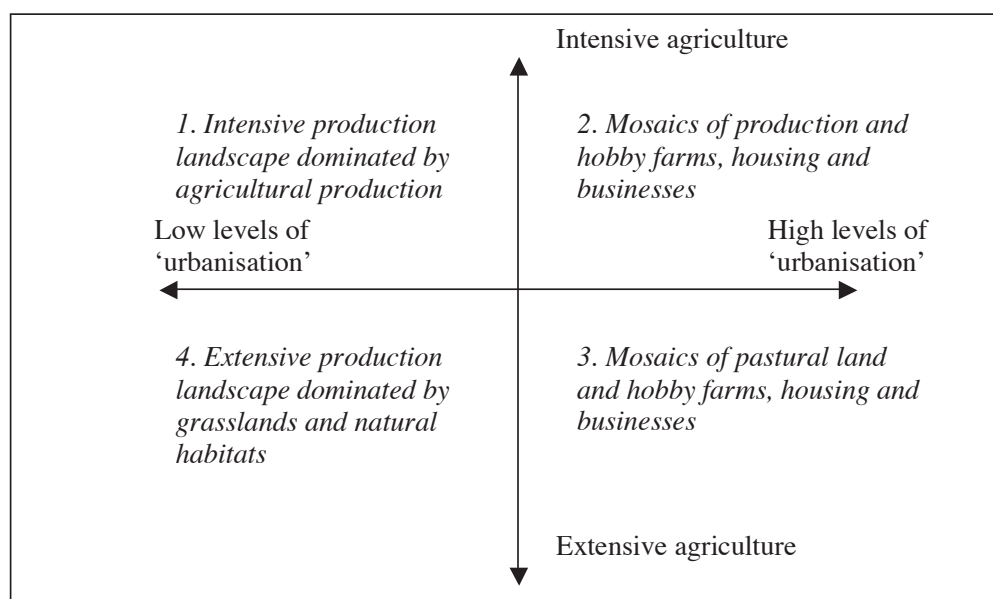
Urbanisation in many different forms is also contributing to rural landscape change, and its effects have increased dramatically in recent decades. A significant global threshold of urbanisation was passed in 2007, and now more people are living in urban environments than in rural ones (Zlotnik 2004). Landscape impacts from urbanisation include the consumption of rural land for urban development and its fragmentation through urban

sprawl; the development of lifestyle 'consumption landscapes', dominated by commuters and hobby farmers in urbanised regions, and by tourists and early retired pensioners in attractive landscapes; and more generally, the influence of urban values and preferences upon rural producers and land managers by food consumers (Champion 2001, Antrop 2004, Busck et al. 2006). The growth of networks concerned with the provenance of food has been a significant part of these changes in agriculture, particularly in advanced economies, and has increasingly affected farmers' decisions on what, how and where to produce (Goodman and Watts 1997, Morgan et al. 2007).

These two types of change, agricultural intensification and extensification, and the extension of urban systems into rural areas, create a complex mosaic of possibilities and landscape trajectories. Figure One sets out a framework to understand the broad types of rural landscapes that can result. Four categories are identified: (1) Intensively farmed rural landscapes, usually characterised by good conditions for agriculture and a highly disturbed natural environment; (2) intensively farmed landscape

FIGURE 1

Two main drivers of agricultural landscapes – agriculture and urbanization, including counter urbanisation and the general influence of 'urban' investments and 'urban' values. (Moderated from Primdahl and Swaffield, forthcoming 2010a).



with a high degree of 'urbanisation' characterised with pressures for urban land uses; (3) extensively farmed landscape with a high degree of 'urbanisation' characterised with a mixed land-uses included extensive grassing, forests, and horsiculture; and (4) extensively farmed rural landscapes characterised by relatively poor conditions for agriculture and usually rich in biodiversity.

### **3. EVOLVING POLICY REGIMES FOR RURAL LANDSCAPES**

Public policy is also shaping change in rural landscapes in diverse and profound ways. Two particular policy agendas have been influential at a global scale. First, there is the market policy agenda, institutionalized at the international level through the World Trade Organisation (WTO), in which agricultural policy is the most important influence on rural landscapes. The market agenda has been characterised by market deregulation and liberalisation, including reforms of national agricultural policies and opening of regional and global markets. Although an open global market for agricultural products is far from reality (OECD 2003), there is no doubt that the reforms of agricultural market policies which have taken place in most developed countries during the last decades have been highly influenced by the WTO process (Potter and Burney 2005).

The level of deregulation and content of agricultural policies vary widely across countries, with New Zealand adopting one of the most radical reform programmes, removing national production subsidies almost entirely, while others such as Switzerland still maintain a high level of economic support to farmers, while (almost) complying with WTO requirements. Much focus is placed upon the trends in US federal agricultural policy and in the EU Common Agricultural Policy (CAP), both of which have been undergoing

significant reforms in line with the WTO agenda. These have included incremental decoupling of financial support from production, and the introduction of a number of alternative agri-environmental programmes that provide support and incentives to farmers to undertake conservation and landscape related actions. These types of reform have had immense consequences for agricultural landscapes everywhere in which they have been implemented (see for example Primdahl and Swaffield 2004, Nassauer forthcoming 2010, Benni and Lehman forthcoming 2010, Pinto-Correia forthcoming 2010). However, the level of decision making in the market policy agenda is very centralised, and the material consequences for the agricultural landscapes affected by changing market access and support are seldom given much consideration, and sometimes not considered at all in the determination of high level policy.

The lack of environmental consideration when shaping economic policies was one of the key criticisms voiced in the Bruntland report, 'Our Common Future', which was one of the main starting points of the 'sustainability agenda' (World Commission on Environment and Development 1987). This agenda is concerned with policies to ensure economically, socially, and environmentally sustainable development. Policies are designed and implemented at all levels, from global to local. In practice most emphasis is upon local and regional environmental policies for issues such as biodiversity, water resource management, and soil conservation. Physical planning, rural development (which also includes economic and social schemes) and heritage are also usually part of this agenda. National scale policy typically specifies broad goals and indicators of sustainability, and in Europe, supra national policy is becoming more influential in regard to issues such as biodiversity and water quality (through EU directives), and cultural identity (for example through the European Landscape Convention).

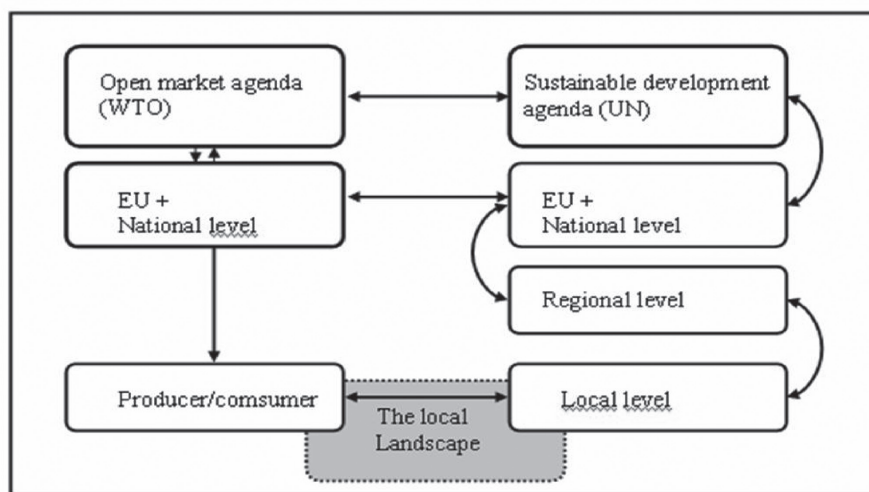
Climate change policies are a rapidly growing dimension of the sustainability agenda with profound implications for rural landscapes, in a number of ways. Initiatives aimed at reduction in use of fossil fuels through greater use of bio-fuels, for example, have already had a significant impact upon the economics of land use in the US Mid West, with consequential effects upon international commodity markets, and rural land use and landscapes worldwide. The emergence of carbon markets using various types of carbon storage and offsets such as forests and low tillage systems is opening up new land use possibilities, whilst consumer concerns about the carbon cost of transporting food are forcing producers to evaluate the carbon footprint of their activities.

These two global policy dynamics- the market and sustainability agendas - meet physically in the local landscape (Figure Two). Increasingly, this meeting is asymmetrical, as decisions taken in the market policy agenda typically express more powerful and more 'distant' interests (in respect to the local landscape

context) than those taken on sustainability issues by the local municipality and regional government. This asymmetry is a particular problem in situations where a sustainable future requires agricultural production to develop side by side with functions associated with the landscape as a living place and a visiting place. On the one hand, the local landscape represents a spatial entity, a 'place' which can be defined more or less precisely, with a range of values and distinct identity. Managing these local systems is a primary object of policies within the sustainability agenda. On the other hand, the landscape is also part of a wider space through which information, goods and people flow as part of global commodity networks. A key role for public policy is to achieve a measure of balance and integration between this latter 'space of flows' and the former 'space of place' (Castells 2000, Swaffield and Primdahl 2006). This creates a number of challenges, which will be discussed in the final section. Before doing that, and in order to illustrate these issues more concretely, we examine six specific rural landscapes that demonstrate the dynamics involved.

FIGURE 2

Two international policy agendas affecting the local agricultural landscape, the WTO's open market agenda and the UN's sustainable development agenda (From Primdahl and Swaffield, forthcoming 2010a)



#### 4. CHANGE PATTERNS AND TRENDS IN SIX AGRICULTURAL LANDSCAPES

Table One summarises the main characteristics and change conditions in six local landscapes representing different socio-economic, political and ecological contexts. Two contrasting landscapes in each of three different countries has been studied through map analysis, field observations, personal interviews with the farmers, and key informant interviews involving policy makers at different political-administrative levels (Primdahl forthcoming 2010). The three countries are New Zealand (Canterbury, South Island), Portugal (Alentejo, Southern Portugal) and Denmark (Jutland). New

Zealand and Denmark represent two countries with a large agricultural sector mainly organized in food-networks operating on a global scale with different forms and degrees of public policy interventions. Portugal and Denmark represent two regional contexts within the same supranational European context in respect to landscape history (including similar histories in respect to urban-rural relationships) and with the same 'Common Agricultural Policy' – but with very different natural conditions for agricultural production. The two landscapes sampled within each country represent 'typical' agricultural landscapes within the region in question, one with relatively good conditions for agriculture, the other with more marginal conditions.

**TABLE 1**  
Six agricultural landscapes – main characteristics and changing patterns. The landscapes marked with an "\*" represent areas with good conditions for agriculture, the others more are marginal

Main functions and patterns		Current change patterns and policy issues
<b>New Zealand</b>		
* Te Pirita	Dairy farming dominates agriculture on this flat outwash plain. Livestock density is extremely high. Large grass patches irrigated by centre pivot irrigators are the dominant element. Tall (> 5 meters) shelter belts still exist and give character to part of the landscape.	Farms and fields are growing in size, and corporate farming based on milk powder production is increasing. The landscape becomes more open as shelter belts and forest belts- remnants of the former dry land sheep landscape -are being removed. Significant increase in population has accompanied intensification. Regional regulation of irrigation from ground water and management of environmental impacts on waterways are the most significant landscape policy interventions.
Bank Peninsula	Extensive sheep and beef production dominates agriculture on this hilly, grassland landscape. Natural bush occur on the steeper slopes and a few pine plantations exist. New houses are built on 20 ha plots for hobby farmers and agro-tourism is widespread.	Agricultural production has been extensified since the removal of subsidies in the mid 1980s, and native bush is slowly expanding. Residential houses and tourism are increasing. A number of nature reserves have been designated over the last 20 years. District land use policies regulating new development and plantations are the most significant landscape policy interventions.
<b>Portugal</b>		
* Sao Manços	Agricultural production is diverse with beef cattle, cash crops, wine, and olive as main products. Large open fields belonging to large estates dominate this undulating landscape. Smaller holdings and new residential houses are also found in the area.	Agriculture is being intensified with large investments in centre pivot crop irrigation and (drip) irrigated wine and olive fields. Some counter urbanisation is evident in the area. Municipal planning regulations and EU agro-environmental policies (grassing) and direct CAP subsidies are the most significant landscape policy interventions
Amendoeira	Highly diverse and extensively farmed landscape dominated by arable and grassland fields with mixed densities of cork and holm oak trees ('montado'). Part of the area is covered by newly planted cork and pine forests or by shrubs due to abandonment of farming. A few agro-tourism businesses are found in the area.	Although the agricultural production is being extensified, many formerly abandoned fields have been re-cultivated and afforested. The afforestation involves huge investment in terraces and construction of small lakes (for water in case of fire). Tourism is slowly developing and the area is part of a new designated regional nature park. Agro-environmental schemes (montado management), afforestation schemes, direct CAP payments and husbandry subsidies are the most significant interventions. The area is being de-populated as young people move out.
<b>Denmark</b>		
* Hvorlsev	Intensive crop farming and pig production dominates this moraine landscape with the arable field being the dominant landscape element. Relative high density of livestock. The farms are owned by a mixture of full time farmers and hobby farmers.	Industrialisation and concentration of pig production parallels an increase in the number and area of hobby farms are domination trends. A huge biogas plant based on manure has been in operation for almost 20 years. Increases in uncultivated elements due to new hedgerows, forests, ponds etc. Direct CAP payments, municipal planning regulations, hedgerow planting schemes, and environmental policies mainly to protect water resources are the most relevant current interventions.
Nees	This mosaic landscape is characterized by a mixture of arable fields, grassland, forest and a network of mainly deciduous three rowed hedgerows planted mainly for shelter.	Extensification of agricultural production and afforestation have been dominant trends for the last 20 years. Mainly due to the new forest there has been an increase in deer populations and other forms of wildlife. For the first time in many decades de-population seems to have ceased. Direct CAP payments, afforestation schemes, and agri-environmental schemes (grassing) represents the most relevant interventions .

All six landscapes are currently in transition and undergoing significant changes in respect to functions as well as patterns. There is a clear overall trend that areas with good environmental and infrastructure conditions for the production of global commodities are intensifying production, through concentration, specialization, mechanization, and (in two of the three areas) irrigation. In contrast, extensification of production, through reduction of stock numbers and inputs, or retirement of land from production, has been a dominant trend for the areas with relative poor comparative agricultural advantages. The intensification of production has increased environmental impacts of agricultural production in the landscapes involved, and a number of environmental protection measures have been introduced, with different degrees of success. In the more marginal landscapes for agriculture, there has been a diversification of functions, and some biodiversity gains. Tourism and outdoor recreation is increasing in all three areas, and permanent and part time residences are also gaining in importance relative to agriculture, especially in one of the areas (Banks Peninsula).

Although there still are profound differences between landscapes in the three countries, due to different climates and especially to different economic, cultural, and political histories, there are indications that that these differences seems to be declining in significance when we compare the landscapes in terms of their agricultural conditions. Thus it seems that the landscapes with good conditions for production are converging in some ways, and so also are the ones with poor conditions. In the first case the main drivers are technology and global market opportunities, whereas in the marginal areas, counter urbanisation and tourism are main drivers of convergence (together with increased difficulties in competing on the open and deregulated agricultural markets). However 'poor conditions' for agriculture do not necessarily mean poor conditions for the

local economy, and land prices in the three marginal landscapes have increased at the same rate as in the three intensive areas – although they still remain relatively lower.

What we may be seeing is that intra- and inter-regional differences between agricultural landscapes with different agricultural conditions and potentials may increase in the future, whereas the differences across countries and even continents may be reduced for landscapes with relatively similar conditions and potentials. The summary comparison of six different landscapes has shown *indications* of distinct change patterns, rather than extensive empirical evidence of change, although the indications are clear and also supported by similar studies in other settings (Primdahl and Swaffield forthcoming 2010b). However more research is needed, especially concerning some concrete dimensions of change, including ecological, social and political factors. Nonetheless, the outcomes are a plausible and in many ways predictable consequence of the dynamics of globalisation discussed above, and have a number of implications for public policy, as discussed in the next section.

## 5. POLICY IMPLICATIONS

The economic, political and moral drivers of public policy are complex, but there are clear differences in the way that the market and sustainability agendas relate to agricultural landscapes. The market agenda in respect to agricultural produce reflects to a significant degree a coalition of interest between food exporting countries and agribusiness corporations that operate in the global market. Decision making is increasingly detached from the site of production, and determined by financial interest. The agenda draws justification from the economic arguments associated with a neo-liberal political economy, to the effect that open markets will be the most effective and efficient

way to feed the growing global population, and to enable economic development in rural communities in developing countries. The measures of success are non spatial, and focused upon monetary values.

In contrast, the sustainability agenda is focused upon conserving resources, ecosystems and cultural values for future generations, at a range of scales, from global to local. The measures of success are more complex and include significant 'place' dimensions. Decision making is typically legislated at national level but devolved in practice to local public institutions.

There has been a general presumption, in developed countries at least, that these two sets of goals and justifications are complementary. However the case studies suggest that in practice the two agendas are being expressed unevenly across different rural landscapes.

In landscapes where agricultural conditions favour production within a global system, the consequences of the market agenda dominate landscape change. Sustainability goals are subsumed by the production and market drivers, and as a consequence landscapes of very different origins and contexts are becoming more 'universal' and converging in character, with cultural and ecological differences being suppressed. The sustainability goals that are likely to be most congruent with the decision making structures are those that can be measured in abstract, a-spatial terms - for example carbon footprints per kilo of product - or that are meaningful within a production unit- for example water quality in a discharge pipe- and that can be integrated into production contracts. Place based dimensions such as landscape pattern and function tend to rely upon regulatory requirements, which are contested by farmers, or upon systems of public financial support such as US Federal conservation grants or the CAP second pillar payments.

In agricultural landscapes that are less favoured by global markets, and where production is declining, there is greater potential for the sustainability agenda to be more evident in decision making, but the extent to which this occurs in practice depends upon the alternative landscape functions that can be developed to support the local economy, and the public financial support that is available to facilitate the implementation of sustainability policies. Murdoch (2000) distinguished between the prospects for what he called 'legacy' rural space, which carries forward a strong base of social and cultural capital and is able to take advantage of potentials for change, and what he describes as 'marginal' rural space that lacks the capacity to adapt, and needs external support. Banks Peninsula in NZ is an example of a 'legacy' space, whilst Amendoeira in Portugal and Nees in Denmark are examples of marginal spaces, although they both have potentials for developing their social and cultural capitals.

Our summary analysis therefore leads us to question the compatibility of the market and sustainability agendas as currently expressed in the agricultural landscapes of developed countries. Policies under the different agendas may be uneven, dysfunctional or even conflicting, and sometimes miss the real issues at stake locally. We suggest that the current mix of highly centralised market policies with little or no concern for sustainability at the landscape level, and multilevel environmental policies with the nation state as the primary agent, are insufficient either singly or in combination to provide a coherent public policy framework for rural landscape sustainability.

What are the prospects for improved public policy? Several alternative paradigms have been suggested. On the market side, three types of initiative can be noted. Countries such as New Zealand that have most fully embraced the market agenda have placed major emphasis upon voluntarist mechanisms over

recent years, and have been encouraged in this by the OECD (2005). However, there is little evidence to suggest that voluntarism is effective at the scale needed to make a difference in the places most under pressure (Swaffield 2005 and Swaffield 2010b forthcoming). After over two decades of neo liberal rural policies, for example, the area of agricultural land in New Zealand under voluntary covenants with the largest voluntarist rural agency (the QEII National Trust) is still less than 1% of the land area in production, and mostly concentrated in marginal areas (Swaffield 2008). Voluntarism seems to work best when decision makers are not under economic pressure, and this is not the typical situation in a global agricultural economy.

A second more recent initiative is the development of the concept of ecosystem services (Costanza et al 1997). Here, the proposition is that economic valuing of the contributions made to the community by non market functions such as biodiversity will highlight the inherent value of ecosystems, and ensure they are conserved and managed in a sustainable way. Whilst the notion has attracted much support and has been adopted by a range of agencies such as the IUCN, there remain few examples of its systematic implementation. There are both practical and conceptual problems with this approach. Practically, measurement of the value of 'services' is difficult, and it is even more problematic to locate these values in space (Blaschke, T. 2006, Willemen et al. 2008). Economically, it is far from clear how the costs and benefits of services should be allocated- are they 'owned' by the land owner, to whom payment must therefore be made by the community following the 'provider gets' principle? (Hodge 2000). Or are they owned by the community, whom farmers must pay for any losses or degradation according to the polluter pays principle? Or does the community retain ownership and pay the farmer to manage such services on their behalf? Philosophically, these types of question extend the logic of the market agenda even further, commodifying the 'lifeworld' of local landscapes. The

history of landscapes already embraced by the market agenda offers little evidence to suggest that this will enhance their long term sustainability as coherent spaces of place.

A third market based initiative is the development of certification schemes, in which producers undertake to manage their businesses [and the local landscape in which they undertake business] in 'sustainable' ways, typically fulfilling specified management and monitoring regimes. The premise is that these schemes add value to the final product, or at least enable them to retain market access by showing consumers that they are 'sustainable'. However there is a major challenge in linking schemes within the space of flows with particular landscapes, and with local landscape policy frameworks. In each of these three types of market based approach, there is a major transaction cost in integrating the market based initiative with local landscape management, which also remains vulnerable to changing market conditions.

On the sustainability side, two initiatives can be noted. The first is the development of the idea of multifunctional landscapes (Brandt and Vejre 2003), in which landscapes are managed as complex and coupled human-environmental systems within defined spatial boundaries. Whilst conceptually rich, there are major uncertainties in how such models can be operationalised. They require high levels of data and management capability, and still leave unresolved the questions explored in relation to the market based initiatives, about the relationships between public and private assets and responsibilities.

A second set of initiatives are focused upon improving systems of rural governance, and there is considerable interest in various forms of co management of resources and collaborative decision making (Morrison 2006). However our observation is that these types of approach tend to be most common in the capacity-rich 'legacy' landscapes that are not

under pressure from intensification of production, and where the 'sustainability space' (Potschin and Haines-Yong 2006) is relatively generous.

There is clearly no 'silver bullet' that can resolve the challenges in all rural landscapes. Instead we refer back to the four types of landscape identified in Figure One, and suggest that different policy mixes will be needed in each type of situation. The key policy research question that arises is to identify the most effective mix and emphasis of policies in each landscape type.

In the intensive production landscapes strongly connected to global markets and distant from main urban centres (Fig.1, top left), the primary challenge is to find better ways to link mechanisms that are congruent with the market disciplines of the commodity chain with the public interest in local landscapes. Two directions are worth exploring. First, to ensure that local public institutions are supported by strong national standards and regional strategies, so that the sustainability goals are clear and unambiguous. Second, to find ways that enable and encourage the managers of the production landscapes to achieve public sustainability goals through their own management systems [certification, ecosystem service models etc]. It could be feasible for example to establish a strong performance based regulatory framework with a discretionary component, in which land owners may satisfy regulatory obligations by registering a certified farm plan that has been specifically designed to meet the local landscape needs.

In marginal rural landscapes away from urban areas (Fig.1, bottom left), there is less need for concern about the effects of global commodity chain production. The challenge is how to build community capacity to manage landscapes sustainably with low capital value and low cash turnover. Here there may be need for public policy that enables landowners to develop collaborative approaches to integrated landscape management and community development, perhaps

through a mix of voluntarism, regulation and public support. The biggest challenge in these landscapes arise when there is no public support available to facilitate change, and when there is a need to weigh up local landscape values against profitable land uses such as tourism resorts or renewable energy with locally intense effects.

In intensively managed production mosaics near urban areas (Fig. 1, top right) the main challenges are the management of land use change and the establishment and maintenance of landscape infrastructure (Swaffield and Primdahl 2006). Here solutions are likely to require a strong leadership role from public planning institutions, as the economic pressures for self interest by land owners are particularly strong. It may involve public institutions taking ownership of critical ecosystem networks, and use of specific area agreements and partnerships to structure and direct change. A Dutch example of this approach is provided by Hidding et al. (forthcoming 2010).

For 'consumption' landscapes within the urban hinterland (Fig.1, bottom right) the landscape management challenges lie in managing the interface between wealthy private lifestyle homeowners/hobby farmers and demands from adjoining urban areas for public access, recreation, and other ecosystem services such as stormwater management. Here public ownership of key landscape assets may be needed combined with active operational management.

The essential point of this review of types is not the detail of possible solutions, but the need for research into how to find the best match of policy approach for different types of rural landscape. The convergence of landscape character world wide under globalisation means that there is a need for each location to consider a wide range of possible policy solutions, and to select mixes that meet the specific needs of the locality. Pinto-Correia's typology of landscape potentials (Pinto-Correia, forthcoming 2010) represents a practical way to begin that task.

## REFERENCES

- Antrop, M. (2004). Landscape change and the urbanization process in Europe. *Urban and Landscape Planning* 67: 9-26.
- Blaschke, T. (2006). The role of the spatial dimension within the function of sustainable landscape and natural capital. *Landscape and Urban Planning* 75:198-226.
- Brouwer, F. (2008). Emerging perspectives on changing land management practices. In Brouwer, F., Rheenen, T.v., Dhillon, S.S., and Elgersma, A.M. (eds.). *Sustainable Land Management. Strategies to Cope with the Marginalisation of Agriculture*. Edwar Elgar Publishing, Cheltenham, pp. 237-246.
- Busck, A., Kristensen, S.P., Præstholt, S., Reenberg, A. and Primdahl, J. (2006). Land system changes in the context of urbanisation: Examples from the peri-urban area of Greater Copenhagen. *Danish Journal of Geography* 106(2): 21-34.
- Butler, S.J., Vickery, J.A. and Norris, K. (2007). Farmland Biodiversity and the Footprint of Agriculture. *Science* 315: 381-385.
- Brandt, J. and Vejre, H. (2003). *Multifunctional Landscapes*. WIT Press, Southampton.
- Cadieux, K.V. (2008). Political ecology of exurban 'lifestyle' landscapes at Christchurch's contested urban fence. *Urban Forestry and Urban Greening* 7(2008): 183-194.
- Castells, M. (2000). *The rise of the network society*, 2<sup>nd</sup> edition. Blackwell, Oxford.
- Champion, T. (2001). Urbanization, Suburbanization, Counterurbanization and reurbanization. In Paddison, R. (ed.). *Handbook of urban studies*. Sage Publications, London, pp. 143-161.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.
- El Benni, N. and Lehmann, B. (forthcoming 2010). Swiss agricultural policy reform. Landscape changes in consequence of national agricultural policy and international competition pressure. In Primdahl, J. and Swaffield, S. (eds.). *Globalisation and agricultural landscapes - change patterns and policy trends in developed countries*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 73-93.
- Giddens, A. (1990). *The Consequences of Modernity*. Polity Press, Cambridge.
- Goodmann, D. and Watts, M. (1997) (eds.). *Globalising Food. Agrarian questions and Global Restructuring*. Routledge, London.
- Harvey, D. (2000). *Spaces of Hope*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Held, D., McGrew, A., Goldblatt, D. and Perraton, J. (1999): *Global Transformation. Politics, Economics and Culture*. Polity, Cambridge.
- Hidding, M. and Pleijte, M. (forthcoming 2010). New approaches for urban-rural areas in Dutch spatial planning . In Primdahl, J. and Swaffield, S. (eds.). *Globalisation and agricultural landscapes - change patterns and policy trends in developed countries*. Cambridge University Press, Cambridge, 201-223 .
- Hodge, I. (2000). Current Policy Instruments: Rationale, Strengths and Weaknesses. In: OECD (Ed.), *Valuing Rural Amenities*. OECD Proceedings, Paris, pp. 105-128.
- Morgan, K., Marsden, T. and Murdoch, J. (2007). *Worlds of Food: Place, Power and Provenance in the food Chain*. Oxford University Press, Oxford.
- Morrison, T.H. (2006). Pursuing Rural Sustainability at the Regional Level: Key lessons from the literature on Institutions, Integration and the Environment. *Journal of Planning Literature* 21:143-152.
- Murdoch, J. (2000). Networks- a new paradigm of rural development. *Journal of Rural Studies* 16: 407-419.

- Nassauer, J. (forthcoming 2010). Globalisation and the sustainability of agricultural landscapes. Rural landscape change as a product of US federal policy. In Primdahl, J. and Swaffield, S. (eds.). *Globalisation and agricultural landscapes - change patterns and policy trends in developed countries*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 185-200.
- OECD (2005). *Multifunctionality in Agriculture: what role for private initiatives?* Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris, pp.79-82
- Opdam, P., Steingrover, E. and Van Rooij, S. (2006). Ecological Networks: A Spatial Concept for Multi-actor planning of sustainable landscapes. *Landscape and Urban Planning* 75:322-332.
- Pinto-Correia, M.T. (forthcoming 2010): Different types of rural areas reacting to changing social demands: particular trends in the Mediterranean. In Primdahl, J. and Swaffield, S. (eds.). *Globalisation and agricultural landscapes - change patterns and policy trends in developed countries*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 127-147.
- Pinto-Correia T. and Mascarenhas J. (1999). Contribution for the extensification/intensification debate: what is happening to the Portuguese Montado?, *Landscape and Urban Planning* 46.:125-131.
- Potter, C. and Burney, J. (2002). Agricultural multifunctionality in the WTO: legitimate non-trade concern or disguised protectionism? *Journal of Rural Studies* 18:35-47.
- Potschin, M.B. and Haines-Young, R.H. (2006). Landscapes and Sustainability. *Landscape and Urban Planning* 75: 155-161.
- Primdahl, J. (forthcoming 2010). Globalisation and the local agricultural landscape: current change patterns and public policy interventions. In Primdahl, J. and Swaffield, S. : *Globalisation and agricultural landscapes - change patterns and policy trends in developed countries*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 149-167.
- Primdahl, J., and Swaffield, S.R. (2004). Segregation and multifunctionality in New Zealand Landscapes. In Brouwer, F. (ed.) *Sustaining Agriculture and the Rural Environment*. Edward Elgar, Cheltenham, England, pp. 266-285.
- Primdahl, J. and Swaffield, S. (forthcoming 2010a). Globalisation and the sustainability of agricultural landscapes. In Primdahl and Swaffield (eds.). *Globalisation and agricultural landscapes - change patterns and policy trends in developed countries*. Cambridge University Press, Cambridge, 1-15.
- Primdahl, J. and Swaffield, S. (forthcoming 2010b) (eds.). *Globalisation and agricultural landscapes - change patterns and policy trends in developed countries*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Swaffield, S.R. (2005). Voluntary conservation of biodiversity and landscapes on Banks Peninsula, New Zealand (Type P5). In: *Multifunctionality in Agriculture: what role for private initiatives?* Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris, pp. 79-82.
- Swaffield, S.R. (2008). Sustaining the Country: ideals, opportunities and imperatives for future rural landscapes. In Papers presented to *Conflict in Paradise: The Transformation of Rural New Zealand*. Environmental Defence Society conference Auckland 11-12 June 2008. www.eds.org.nz
- Swaffield, S.R. and Primdahl, J. (2006). Spatial concepts in landscape analysis and policy: Some implications of globalization *Landscape Ecology* 21: 315-331.
- Tilman, D., Cassman, K.G., Matson, P.A., Naylor, R. and Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418: 671-677.
- Willemsen, L., Verburg, P.H., Hein, L. and van Mensvoort, M.E.F. (2008). Spatial characterization of landscape functions. *Landscape and Urban Planning* 88 34-43.
- Wilson G.A. (2007). *Multifunctional Agriculture. A Transition Theory Perspective*. CABI, Wallingford.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.
- Zlotnik, H. (2004). World Urbanisation: Trends and Prospects. In Champion, T. and Hugo, G., (eds.). *New forms of Urbanisation. Beyond the Urban-Rural Dichotomy*. Asgate, Aldershot.



---

# ESTRUTURA, COMPOSIÇÃO E CONFIGURAÇÃO DA PAISAGEM CONCEITOS E PRINCÍPIOS PARA A SUA QUANTIFICAÇÃO NO ÂMBITO DA ECOLOGIA DA PAISAGEM

---

Pedro Cortesão Casimiro - Universidade Nova de Lisboa - Departamento de Geografia e Planeamento Regional  
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas - E-mail: pjcc.casimiro@sapo.pt

## RESUMO:

Este artigo destina-se a introduzir e apresentar os conceitos e princípios que permitem a quantificação da Paisagem, tanto da sua composição como configuração, segundo os paradigmas da Ecologia da Paisagem. Assim, a Paisagem tem uma estrutura, com manchas, corredores e matriz como elementos base, apresentando gradientes de modificação e processos de transformação específicos. As métricas da Paisagem permitem a quantificação da estrutura da Paisagem, através de estatísticas espaciais e análise topológica.

Palavras-chave: Paisagem, Ecologia da Paisagem, estrutura da Paisagem, análise quantitativa da Paisagem, estatística espacial, métricas da Paisagem

Códigos JEL: C000

## ABSTRACT:

The objective of this paper is to introduce and present the concepts and principles that allow the quantification of Landscape, both its compositions and configuration, under the framework of the Landscape Ecology paradigms. Thus, Landscape has a structure, with patches, corridors and a matrix as base elements, presenting change gradients and specific transformation processes. The Landscape metrics allow the quantification of Landscape structure, through spatial statistics and topological analysis.

Key Words: Landscape, Landscape Ecology, Landscape structure, Landscape quantitative analysis, spatial statistics, Landscape metrics

JEL codes: C000



## 1. ESTRUTURA DA PAISAGEM

Segundo a Ecologia da Paisagem, a estrutura de uma Paisagem é composta por três tipos distintos de elementos: Patches (**manchas**, áreas, polígonos), Corridors (**corredores**) e Matrix (**matriz**). Estes elementos base são a raiz cognitiva que permite a comparação entre Paisagens distintas, permitindo desenvolver princípios gerais. A linguagem espacial torna-se evidente “quando se considera como as manchas, corredores e matriz se combinam para formar a variedade de «land mosaics» na terra” (DRAMSTAD, W.E.; OLSON, J.D.; FORMAN, R. (1996, p. 15)).

### 1.1 MANCHAS

Estas manchas (patches) podem ser definidas como uma “superfície não linear, diferindo em aparência da sua vizinhança. As manchas variam largamente em termos de tamanho, forma, tipo, heterogeneidade e características de fronteira. Além disso, as manchas estão por vezes embebidas numa matriz, área circundante que possui uma diferente estrutura de

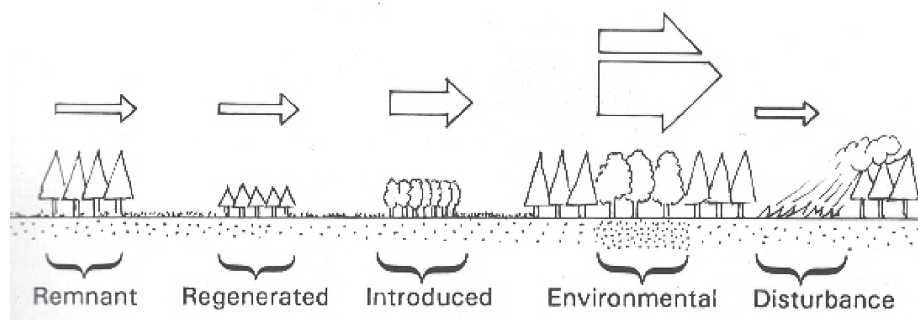
espécies ou composição. Normalmente, as manchas na Paisagem são comunidades de plantas ou animais, isto é, conjuntos de espécies. Contudo, algumas manchas podem não ter vida, ou conterem somente microrganismos, sendo então caracterizadas mais proeminentemente pela presença, por exemplo, de rocha, solo, pavimento ou edifícios.” (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, p. 83)).

As origens das manchas podem ser várias, em função de mecanismos causais ou origem. Muito sinteticamente <sup>(1)</sup> (Figura 1):

- “**Disturbance patches**” – Manchas de perturbação – várias perturbações estão na sua origem: deslizamentos, temporais, sobrepastoreio, exploração florestal, fogos e queimadas, minas a céu aberto, entre outras. Depois da perturbação há várias dinâmicas distintas na mancha, que afectam as espécies aí existentes: extinção, diminuição das populações ou “dormência” (caso das sementes, esporos, após um incêndio). As mudanças nos quantitativos de algumas

FIGURA 1

Tipos de manchas, sua origem e persistência. A Paisagem original era Floresta de Coníferas. Dimensão da seta é proporcional à persistência (FORMAN, R. (1995, p. 45)).



<sup>1</sup> Esta classificação baseia-se nos princípios enunciados por FORMAN, M.; GODRON, R. (1986) e FORMAN, R. (1995), para quase todos os autores estas obras constituem a pedra basilar epistemológica da Ecologia da Paisagem.

espécies, conseqüentemente, podem também alterar com o tempo as proporções das espécies restantes na mancha. Por último, além da emigração de algumas espécies pode também existir imigração de novas espécies, que colonizam o espaço aberto ou estão adaptadas às novas condições (por essa razão as estevas colonizam facilmente áreas queimadas, tornando-se dominantes). O tipo de perturbação, consoante é pontual ou crónica (repetitiva), gera também regimes diferentes, sendo que nalguns casos o próprio sistema pode ser dependente da perturbação, o que ocorre sobretudo no caso das perturbações antrópicas. Em muitos casos, como referido para as áreas agrícolas, a fauna presente está profundamente adaptada ao próprio regime de perturbação; assim a mancha é de perturbação mas encontra-se em equilíbrio com a matriz que a envolve;

- **“Remnant patches”** – Manchas remanescentes – perturbação generalizada em torno duma pequena área, que escapa a essa perturbação, o “negativo” do mecanismo das manchas de perturbação. Reminiscência da comunidade anterior (à perturbação) de plantas e animais, encaixada na matriz que foi perturbada. No entanto, visto que há perturbação à volta deste tipo de manchas, elas não se podem considerar como absolutamente originais, pois há movimento de espécies entre estas áreas e a envolvente perturbada, podendo até as manchas ficarem isoladas durante muito tempo, o que pode pôr sérios problemas a nível de recursos genéticos. Nalguns casos estas manchas remanescentes podem também resultar de regimes de perturbação crónica, podendo parecer semelhantes a manchas de regeneração;
- **“Regeneration patches”** – Manchas de regeneração – um sector integrado numa área de perturbação crónica liberta-se dessa perturbação, permitindo a recuperação. Assemelham-se por vezes às manchas remanescentes mas a sua origem é diversa, a perturbação cessou;
- **“Environmental resource patches”** – Manchas de recurso ambiental – ao invés das manchas de perturbação, são manchas estáveis e não relacionadas com perturbação, que constituem áreas colonizadoras e de manutenção de espécies. Os processos dinâmicos de flutuação, imigração e extinção da população estão presentes, mas a um nível muito baixo;
- **“Introduced patches”** – Manchas introduzidas – introdução humana de organismos (plantas, animais, pessoas, usos). Subdividem-se em: plantadas (nomeadamente actividades agrícolas, florestais ou jardins), casas e habitações (perturbação que envolve a eliminação parcial ou total do ecossistema natural nesse ponto). As actividades de “manutenção”, que pretendem evitar ervas daninhas, sucessão nos campos agrícolas, roedores e predadores das culturas, a própria drenagem, fertilização e rega do solo resultam numa longa persistência das manchas plantadas. Passa-se o mesmo com a introdução de animais, como os rebanhos, que constituem por si só uma “mancha” animal na matriz animal global, exercendo perturbação nas manchas vegetais, que se for prolongada ou inadequada pode dar origem a perturbação

grave das manchas, degradação ambiental. No caso das habitações, este sistema inclui quatro tipos de espécies: pessoas, plantas e animais introduzidos, pestes inadvertidamente introduzidas e imigração de espécies. Como é altamente artificial depende do grau de manutenção exercido pelos humanos;

- **“Ephemeral patches”** – Manchas efémeras – Concentrações sazonais e/ou momentâneas de espécies vegetais/animais (migrações, floração, abate de árvores, etc.).

Quais são, então, os aspectos que influenciam e controlam estas manchas?

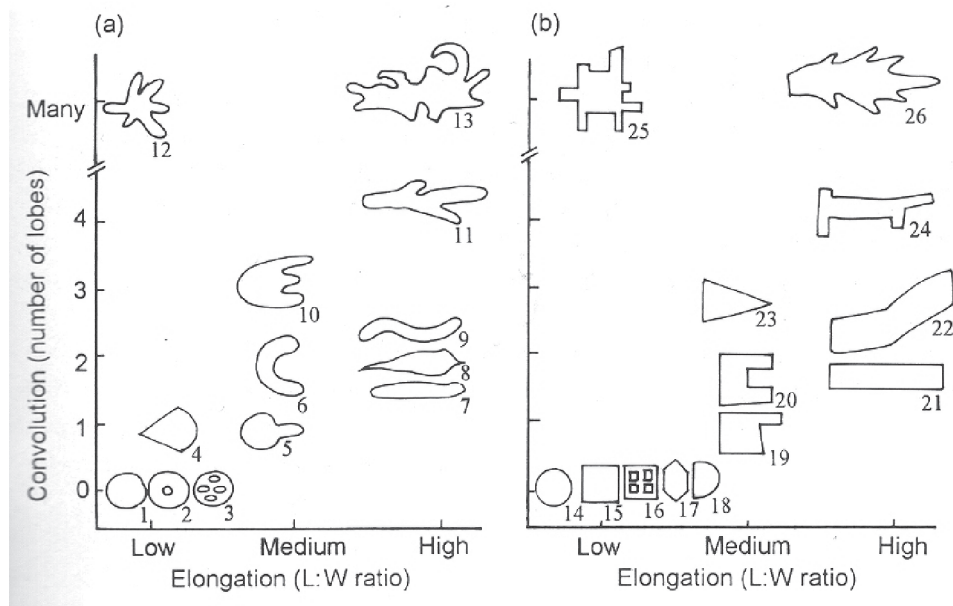
- **Tamanho** – A dimensão, área de cada mancha, influencia a nível da energia e nutrientes disponíveis e o número, tipo e fluxo de espécies.
- **Forma** – O significado mais importante da forma prende-se com o efeito de margem: quanto mais irregular a forma, maior será a proporção de áreas de margem que têm características próprias de grande diversidade e dinâmica mas diferentes das comunidades do interior de manchas. A relação entre a área interior e a margem influencia várias características ecológicas, entre uma mancha circular e uma alongada, a última funciona mais como corredor, tem provavelmente maior diversidade interior e maior margem ao longo da qual interage com a matriz. Uma mancha circular tem potencialmente maior diversidade de espécies, menos barreiras no seu interior e apresenta uma maior eficácia em termos de alimentação para os animais no seu interior. Mas a forma das manchas correlaciona

sobretudo com a intensidade da actividade humana, quanto mais lineares e angulares são as margens mais antrópico o elemento da Paisagem. Relacionando o alongamento da mancha (rácio entre o comprimento e largura) com a convolução, somente as formas circulares ocorrem tanto naturalmente como produzidas pela actividade humana (Figura 2).

Os principais atributos da forma de uma mancha (alongamento, convolução, interior e perímetro) apresentam vantagens e desvantagens, de acordo com três princípios de forma e função: “(1) As formas compactas são eficientes na conservação de recursos. Protegem recursos interiores contra efeitos negativos do exterior. Em formas compactas os grupos militares minimizam o perímetro exposto ao inimigo e as lebres árticas, com as suas orelhas pequenas, minimizam a exposição ao vento e vento envolventes. (2) Formas convolucionadas são eficientes ao ampliar as interacções com o Meio envolvente. Uma margem longa e comum entre dois objectos fornece uma maior probabilidade de movimentos através da fronteira por unidade de área, numa ou em ambas as direcções. Um bosque com vários braços tem movimentos consideráveis de vida selvagem, em ambos os sentidos, um edifício com várias alas troca imensa energia com a envolvência. (3) Além da interacção activa com a envolvência, redes ou formas labirínticas tendem a possuir um sistema «canalizado» de transporte. Uma rede de estradas, sistema fluvial ou sistema telefónico transmitem objectos ou informação de uma porção da rede a outra” (FORMAN, R. (1995, p. 125)).

FIGURA 2

Formas de manchas na Paisagem, ordenadas por origem e forma. (a) Manchas naturais (curvilíneas ou em forma de amíba). (b) Manchas de origem humana (geométricas). Alongamento e convolução são considerados os dois primeiros componentes da forma. Exemplos para cada mancha numerada são: (1) Pântano, cratera, lago em circo glacial, ponto elevado numa área húmida; (2) Vertente em torno de um topo, área de inundação em relevo tipo Karst; (3) Perturbação no interior de uma mancha; (4) Delta, cone de dejectão aluvial; (5) Deslizamento, avalanche, mancha florestal ao longo de uma linha de água; (6) Lago de origem glacial em forma de ferradura, duna barkan; (7) Área húmida ou lago glacial; (8) Duna, ilha num rio; (9) Manchas florestais ao longo de linha de água ou rio; (10) Topo com coada de lava, cabeceiras em torno de um fiorde; (11) Manchas florestais ao longo de rio com tributários; (12) Vegetação num topo estendendo-se pelas cumeadas adjacentes, perturbação por pisoteio de mamíferos em volta de um ponto de água; (13) Perturbação devida a incêndio, perturbação por erupção de uma praga; (14) Povoação em torno de um poço ou forte, irrigação circular com pivô; (15) Quarteirão residencial, corte de um lote de árvores em floresta; (16) Manchas de árvores no interior de uma área de corte; (17) Padrões de uso do solo em torno de uma localidade central; (18) Pequena albufeira e barragem numa exploração agrícola (charca); (19) Mancha de árvores em terreno agrícola, cemitério numa cidade; (20) Mancha florestal numa área residencial de baixa densidade; (21) Campo cultivado; (22) Fairway num campo de golfe, pista de esqui; (23) Campo cortado diagonalmente por estrada posterior; (24) Mancha de árvores na área de intersecção de várias explorações agrícolas; (25) Vila ou cidade com crescimento ao longo dos principais eixos de transporte; (26) Albufeira de uma barragem (Forman, R. (1995, p. 117)).



Em termos de manchas, um importante pressuposto base é que as mudanças de uso do solo, desde as actividades agrícolas, num início, até a um processo efectivo de urbanização, modificam não só a dimensão e forma das manchas, mas também a distância entre elas, constituindo isso um processo de fragmentação da Paisagem (Figura 3). Aqui importa realçar um facto a nível da Ecologia da Paisagem, que foi inicialmente desenvolvida, em maior profundidade, para meios florestais, considerados como ponto de partida, implicando esse facto que se considera a heterogeneidade como uma “degradação” de uma mancha inicial, contínua. No caso da Paisagem Mediterrânea, há muito humanizada e com um mosaico clara e intrinsecamente heterogéneo, a interpretação e análise das características das manchas deve ser devidamente enquadrada no tipo de mosaico que se considera como original.

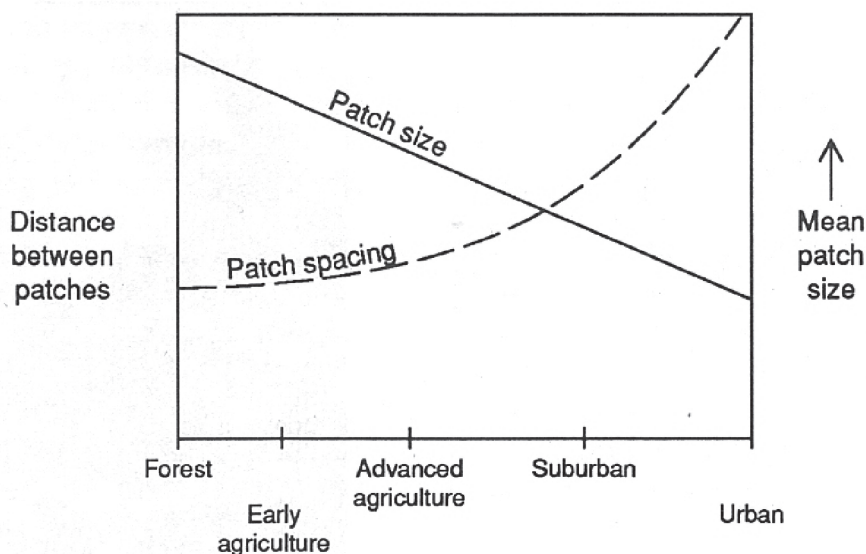
Não obstante, analisando a Figura 3, resulta claro que graus sucessivos de maior e mais intensa acção antrópica implicam, potencialmente, diminuição da dimensão das manchas e aumento da distância entre elas. A questão que se põe é, no contexto de áreas

ancestralmente agrícolas e claramente Mediterrâneas, se uma maior ou menor fragmentação da Paisagem consiste num processo de degradação ambiental. Nalguns casos, o abandono da agricultura deverá formalmente levar a uma maior heterogeneidade espacial que, claramente, não pode ser considerada como degradação mas sim como um processo de recuperação.

Resumindo, em termos de manchas: “...elas são elementos estruturais proeminentes e ubíquos da Paisagem. Perturbação, heterogeneidade de recursos ambientais e introdução pelo Homem causam estas manchas de organismos, o resultado final são padrões altamente diversos de dinâmica de espécies, estabilidade e recuperação entre manchas. [...] A dimensão das manchas é uma variável essencial que afecta a biomassa, produção e armazenamento de nutrientes por unidade de área, bem como a composição das espécies e diversidade. [...] A forma das manchas tem também enorme importância para a Paisagem, particularmente como resultado do efeito de margem” (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, pp. 119-120)).

FIGURA 3

Mudanças de dimensão e espaçamento das manchas com a evolução do uso do solo de natural a urbano (Marsh, W.M. (1997, pp. 363)).



## 1.2 CORREDORES

O “uso de corredores para efeitos de transporte, protecção, recursos e efeitos estéticos penetra quase todas as Paisagens de uma forma ou outra” (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, p. 121)). Os usos mais óbvios são o transporte (ferrovias, auto-estradas, estradas, canais, caminhos para efeitos de lazer, linhas de transporte de energia, água, gás, etc.), que promovem a mobilidade de bens e pessoas através da Paisagem. Além de transporte promovem protecção e constituem em si um recurso.

Estes corredores são também, espacial e cognitivamente, margens e fronteiras. De facto, um corredor pode ser, no contexto da Ecologia da Paisagem, a parte exterior de uma mancha, onde as condições diferem significativamente do interior

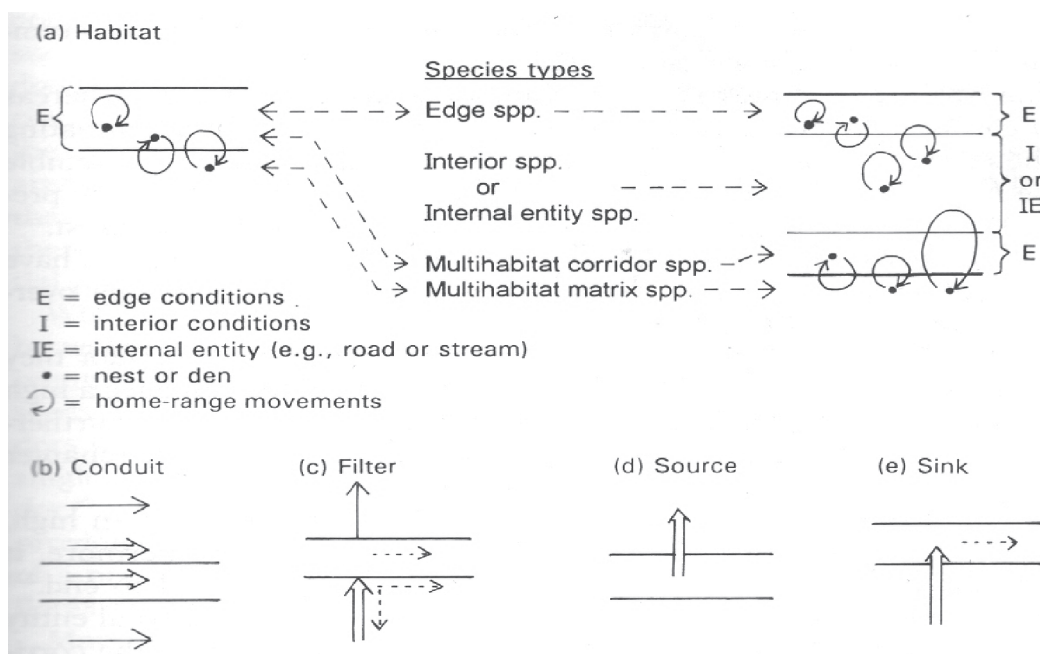
da mancha. As margens podem ser “políticas ou administrativas, ou seja, divisões artificiais entre o interior e o exterior [da mancha], que podem não corresponder a limites ou margens ecológicas [...] a estrutura vertical e horizontal, largura, composição de espécies e abundância, na margem duma mancha, diferem das condições interiores, e em conjunto definem o efeito de margem. Quer um limite seja curvilíneo ou recto, influencia o fluxo de nutrientes, água, energia ou espécies através dele” (DRAMSTAD, W.E.; OLSON, J.D.; FORMAN, R. (1996, p. 27)).

Os corredores desempenham cinco tipos de funções (FORMAN, R. (1995, pp. 147-153)), Figura 4:

**Habitat** – Predominam espécies adaptadas às margens e generalistas, se o corredor for suficientemente largo pode até ter espécies de

FIGURA 4

Funções dos corredores. Corredor estreito à esquerda, largo à direita; espécies com um nicho ecológico mais largo usam um ou dois habitats, interior ou de margem. Em baixo as funções conduta, filtro, fonte e sumidouro (Forman, R. (1995, pp. 149)).



interior, sendo as áreas ripícolas um exemplo de especialização da comunidade vegetal e animal. Espécies raras ou ameaçadas estão geralmente ausentes, a não ser que estes corredores representem a única vegetação natural remanescente;

**Conduta** – No caso das linhas de água, ou em qualquer caso em que o transporte e movimento predominam, embora potencialmente todos os corredores possuam pelo menos parcialmente esta função. Nos corredores deslocam-se pessoas, bens, veículos, água, sedimentos, nutrientes, animais e matéria orgânica. Quase todas as linhas de água principais desempenham também esta função, em termos de movimentos de animais, além de toda a rede hidrográfica funcionar graças à função de conduta das linhas de água.

**Filtro** – Quando o fluxo que atravessa o corredor é filtrado, e quando somente alguns animais o podem atravessar. Rios, ribeiras, estradas, caminhos, valas, paredes e outras barreiras diminuem a permeabilidade de passagem, dependendo da escala de análise e tipo de movimento.

**Fonte** – Se o corredor for a única “mancha”, por assim dizer, na matriz, é dele que vão dispersar-se e colonizar o espaço envolvente. Outro caso é a dispersão de ruído, pó e poluentes a partir de estradas e caminhos.

**Sumidouro** – Quando elementos que vêm da matriz, como a água, sedimento ou animais, “desaparecem” no corredor. É o caso dos sedimentos e águas que atingem os rios ou outra qualquer linha de água, mas também dos animais que morrem ao atravessar vias de comunicação, estradas ou um rio, bem como as sementes que ficam retidas em sebes.

Os corredores são classificáveis, segundo MARSH, W.M. (1997, p. 366), quanto à sua estrutura, independentemente da sua origem, uso humano e tipo de Paisagem, como:

- **“Line corridors”** – Corredores em linha, caminhos, estradas, sebes, limites de propriedade, valas de drenagem e canais de irrigação dominados por espécies específicas. Podem ser mais altos ou mais baixos que a envolvente, mais altos no caso de um corredor verde, mais baixos no caso de um aceiro num pinhal;
- **“Stream (riparian) corridors”** – Corredores ripícolas, margens de linhas de água, variam em largura consoante a importância da linha de água, controlam o fluxo de água, nutrientes minerais, reduzindo assim a probabilidade de cheias e assoreamento. Organizados hierarquicamente;
- **“Interfluve corridors”** – Corredores de interflúvio, organizados em dedos e individualizados por entre os corredores das linhas de água, ao longo dos topos. Também organizados hierarquicamente;
- **“Grid corridors”** – Corredores de grelha, associados a sebes, limites de estradas, valas de drenagem, decalcam uma estrutura rectilínea e por vezes ortogonal; em áreas onde existem sebes vivas decalcam a estrutura cadastral, possuem células de diversas dimensões;
- **“Segmented corridors”** – Corredores segmentados, quando um dos tipos anteriores é segmentado, basicamente por actividades humanas, como um rio interrompido por barragens, pontes ou diques.

Resumindo, em termos de corredores: "...uma das principais características dos corredores é a conectividade, ou presença de quebras. Nós contendo espécies interiores estão geralmente «agarrados» a corredores, formando uma estrutura tipo colar de contas. Os corredores têm gradientes fortes, em termos micro – climáticos e de solo, entre um lado e outro. O centro é tipicamente um habitat único, parcialmente determinado pelo transporte ou movimento que se desenrola ao longo do corredor. Os corredores [linha] são estreitos e compostos basicamente de espécies de margem, ou mais largos e contendo uma abundância significativa de espécies interiores ao longo do seu eixo. [...] O efeito de largura do corredor exerce um controlo chave na natureza do mesmo, aplicando-se estas características tanto quando é mais alto, como mais baixo que a envolvente" (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, pp. 153-155)).

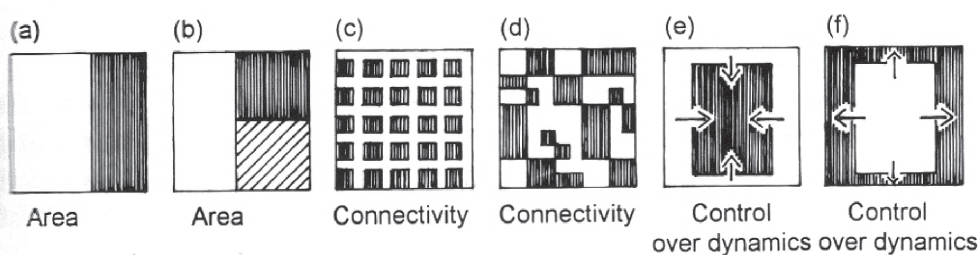
### 1.3 MATRIZ

Por último, em termos de elementos fundamentais da Paisagem, há a matriz, que constitui, embora não de uma forma aparente, o elemento mais importante para a análise e compreensão efectiva da estrutura da Paisagem. Por definição, a matriz é o tipo de Paisagem mais extenso e mais conectado, que portanto desempenha um papel dominante no funcionamento da Paisagem. A sua definição não é fácil, pelo contrário, é francamente subjectiva e deve obedecer aos seguintes critérios (Figura 5):

- **Área relativa** – quando um tipo de elemento da Paisagem é consideravelmente mais extenso que os outros, parece lógico considerá-lo a matriz;

FIGURA 5

Características determinantes da matriz de uma Paisagem. Uso do solo branco é a matriz e cobre 60 % (a), 45% (b) e 50% nos restantes. As setas indicam a direcção dos fluxos. O factor chave para determinação da matriz é indicado para cada grelha (área, conectividade, controlo sobre a dinâmica) (Forman, R. (1995, p. 277)).



- **Conectividade** – a matriz é o elemento mais conectado com os restantes tipos de manchas (num caso de “bocage”, embora a área seja menor, este tipo apresenta a maior conectividade);
- **Controlo da dinâmica** – a matriz exerce um maior controlo na dinâmica da Paisagem, dando origem à Paisagem futura.

Existem ainda dois conceitos, relacionados com a matriz, que importa abordar pelas suas implicações e possibilidades quantitativas de avaliação da Paisagem: a porosidade e a forma das margens das manchas sobre a matriz.

### 1.3.1 – POROSIDADE

Porosidade é a medida da densidade de manchas na Paisagem: quanto maior o número de manchas com fronteiras fechadas maior a porosidade, independentemente da dimensão das manchas, sendo que a porosidade é também independente da conectividade, como se pode observar na Figura 6. A porosidade pode dar uma indicação global do grau

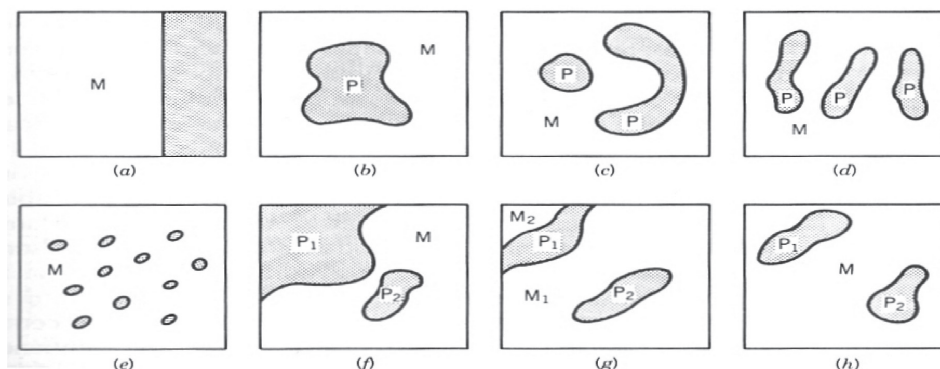
de isolamento das espécies e pode ser um indicador do grau de efeito de margem. Em termos humanos, a porosidade é um factor na economia das colheitas, visto que a dimensão e proximidade das parcelas condiciona a actividade agrícola. No contexto da Geografia Humana a porosidade permite estudar os padrões de distribuição de casas e aglomerados na matriz.

### 1.3.2 – FORMA DA MARGEM

Nos exemplos até aqui apresentados, as margens das manchas têm sido representadas como linhas suaves, embora possam ser extremamente irregulares e convolucionadas, independentemente da forma da mancha em si. Na Figura 7 pode ver-se um caso simples, onde se teria dificuldade em decidir qual dos elementos (esquerda ou direita) é a matriz. Se o elemento da esquerda (escuro em (a)) se expande, os pontos A, B e C tornam-se “testas-de-ponte” eficientes para conquistar terreno. A área conquistada será claramente maior no caso em que o elemento da esquerda se expande ((b) por oposição a (c)), pois os esforços de conquista são duplicados perto dos pontos A, B e C. Neste caso,

FIGURA 6

Porosidade e conectividade na matriz. M = matriz, P = mancha. (a) O caso mais simples, em que a porosidade é 0 (zero). (b) Porosidade = 1 (um). (c) Porosidade = 2. (d) Porosidade = 3. (e) Porosidade = 11. (f) Porosidade = 2, a conectividade da matriz é completa, mas não é claro se M ou P deveriam ser a matriz. (g) Porosidade = 2, mas a conectividade não é completa. (h) Porosidade = 2 e a conectividade é completa (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, p. 169)).



o terceiro critério de definição da matriz (controle da dinâmica) faz sentido e é o mais válido, pois o elemento à esquerda, com margens côncavas, conquista território mais eficientemente e, logo, é a matriz. No entanto, com o tempo a margem côncava vai-se transformando numa margem convexa.

Este tipo de raciocínio permite diferenciar elementos em expansão na Paisagem, os que se estão a expandir na periferia apresentando margens convexas, e elementos relíquia, que estão num processo de retracção e têm margens côncavas. Estes padrões são claramente verificáveis em áreas ardidas, onde se dá uma passagem muito rápida da forma convexa para uma margem côncava de expansão. Há, no entanto, excepções, como quando há regeneração da vegetação a partir das linhas de água, embora as margens de expansão sejam côncavas, porque decalam a rede hidrográfica.

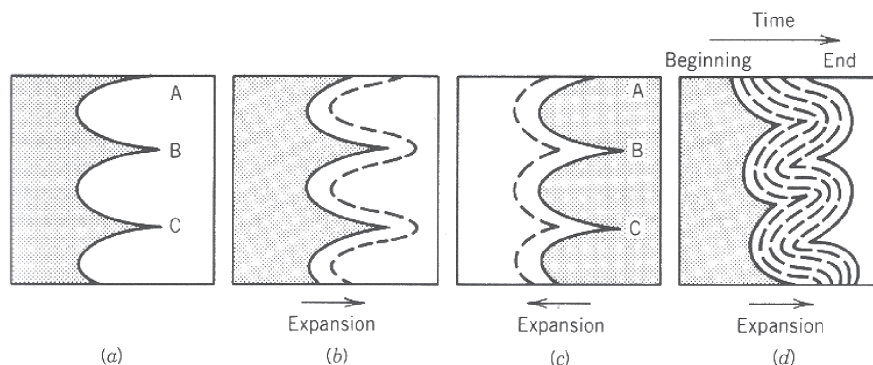
Segundo um princípio de forma e função, que também se aplica a Paisagens, “A interacção entre dois objectos é proporcional à superfície de margem comum. A forma arredondada ou circular, com um

mínimo de apêndices, ou seja, com um rácio mínimo entre perímetro e área, é característica de sistemas onde é importante conservar recursos como a energia, materiais ou organismos. Esta forma é importante em Ecologia animal ou para uma força militar. Em contraste, uma margem convolucionada com um elevado rácio perímetro – área é característica de sistemas com significativo intercâmbio de energia, materiais ou organismos com a envolvente – e.g. pulmões ou a folhagem de uma árvore. Uma terceira forma, a dendrítica, está sobretudo associada a transporte – e.g. nervos, redes ferroviárias. Este princípios fundamentais relacionam as formas das margens e elementos da Paisagem com a sua função, sobretudo os fluxos entre e para a matriz circundante” (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, p. 177)).

Acresce a esta relação forma – função que as margens podem ter vários padrões, em termos de proporções e forma entre os elementos de ambos os lados. Muitas vezes as margens não são nítidas, marcadas, como discutido acerca da “confusão” e indefinição de limites, existe sim um gradiente de concentração em cada mancha. Existem três mecanismos que

FIGURA 7

**Margens côncavas e convexas. (a) Elemento à esquerda com margem côncava, à direita com mancha convexa. (b) Linha a tracejado indica a nova fronteira conforme o elemento da esquerda se expande. (c) Linha a tracejado indica a nova fronteira conforme o elemento da direita se expande. (d) Com o tempo, a margem côncava do elemento em expansão torna-se convexa (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, p. 175)).**



desenvolvem margens de vegetação na Paisagem, segundo FORMAN, R. (1995, p. 83): “(1) um ambiente físico «manchado», tal como um mosaico de solos ou formas de relevo; (2) perturbações naturais, incluindo fogos, tornados; e (3) actividades humanas, tais como arroteias. [para efeitos agrícolas, florestais ou urbanos] Em muitos casos as perturbações naturais e a actividade humana tornam as margens mais «afiadas», aumentando o contraste na Paisagem”.

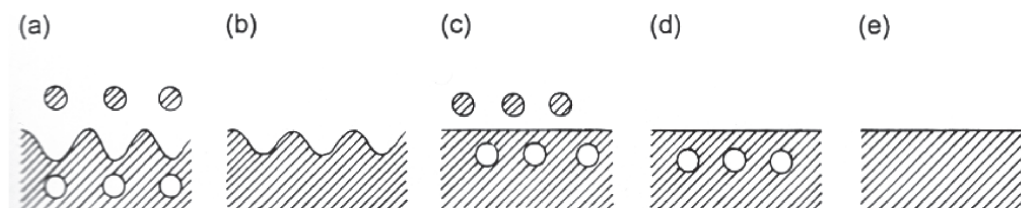
Nas áreas naturais predominam margens curvilíneas, contendo superfícies côncavas e convexas ((a) e (b) na Figura 8). Os sistemas adjacentes estão interdigitados, sugerindo uma considerável interacção de movimentos entre eles, é o caso dos exemplos (a), (c) e (d), sendo (a) a forma mais comum resultante de processos naturais, ao invés de (e) que é típica de áreas com forte intervenção humana. Claro está que as margens, tal como os corredores, desempenham também e por si várias funções: habitat, conduta, filtro, fonte e sumidouro.

#### 1.4 ESTRUTURA GLOBAL

Se a Paisagem tem uma composição, que diz respeito à presença e quantidade de manchas, tem também um padrão, que diz respeito à distribuição espacial e configuração dessas mesmas manchas. Deste conjunto resulta a estrutura global da Paisagem. Para a analisar é necessário ter presente um conjunto de aspectos, como a escala de análise e a resolução, que no caso de uma análise a partir de imagens da Teledeteccção é, intrinsecamente, a resolução espacial do sensor. Existem também dois extremos de heterogeneidade: micro – heterogeneidade quando o arranjo dos tipos de elementos da Paisagem em torno de um ponto é semelhante em qualquer ponto da Paisagem (e.g. a mancha de menor cobertura herbácea na proximidade imediata de uma azinheira); macro – heterogeneidade quando o arranjo dos elementos da Paisagem varia entre porções da área observada (e.g. variações em altitude dos povoamentos florestais). Claro está que nenhuma Paisagem é completamente micro ou macro heterogénea, há sim misturas e cambiantes. Independentemente da análise de heterogeneidade,

FIGURA 8

Padrões de margens entre dois ecossistemas. Margem pode ser curvilínea ou recta, com pequenas manchas próximas, de um ou de ambos os ecossistemas. (a) É mais comum em áreas naturais, (e) predomina em áreas com forte intervenção humana (Forman, R. (1995, p. 83)).



é importante caracterizar os padrões de distribuição dos elementos da Paisagem, a configuração, bem como o grau de contraste e grão da Paisagem.

#### 1.4.1 – CONFIGURAÇÃO

A configuração da Paisagem é, basicamente, a forma como as manchas, corredores e matriz estão distribuídos espacialmente na Paisagem: “Uma lei básica da Geografia declara que tudo está inter-relacionado, mas que os objectos mais próximos estão mais relacionados que os objectos mais distantes. [...] Os animais, sementes, calor, nutrientes, genes, informação e muito mais movem-se entre ecossistemas. [...] Da ciência dos ecossistemas sabemos que a energia e os nutrientes minerais fluem de um objecto para outro, dentro dos ecossistemas ou entre ecossistemas. Da ciência comportamental sabemos que as espécies, porque encontram habitats mais adequados, apresentam movimentos direccionais para manchas do mesmo tipo. Combinando estes princípios com a lei geográfica obtém-se um princípio de fluxo – espacial, útil para estimar quais os ecossistemas a considerar em termos de gestão ou planeamento. Todos os ecossistemas estão inter-relacionados, com o grau de movimento ou fluxos a diminuir marcadamente com a distância, mas mais gradualmente entre ecossistemas do mesmo tipo” (FORMAN, R. (1995, pp. 286-287)).

Os agrupamentos de manchas, nível hierárquico da organização espacial, situam-se entre os ecossistemas locais e a Paisagem, são elementos espaciais ligados por um intercâmbio significativo de energia ou matéria. Se existe de facto um princípio de auto – organização pode-se esperar que, dado um conjunto de cobertos vegetais - usos do solo e passado um tempo determinado, este conjunto apresentasse um arranjo limitado a um certo número de hipóteses. Alguns padrões espaciais, portanto,

auxiliam a percepção da configuração espacial dos elementos, os mais elementares são segundo FORMAN, R. (1995, pp. 291-292):

**Regular** – Padrões regulares têm ecossistemas ou usos do solo semelhantes, sensivelmente equidistantes, estando rodeados por uma matriz ou rede. Exemplos podem ser as escolas numa área metropolitana, cortes de árvores em povoamentos florestais extensos, campos numa estrutura cadastral ortogonal, polígonos de solo na tundra ou manchas de vegetação no deserto;

**Agregado** – Padrões agregados, como grandes superfícies em eixos de saída de uma grande cidade, parques industriais, campos agrícolas no fundo de vales;

**Linear** – Distribuições lineares de manchas, bastante comuns, como os oásis ao longo de um vale no deserto, manchas de árvores ao longo de um rio, povoações ao longo da costa;

**Paralelo** – Corredores paralelos são também comuns: estradas, alinhamentos de topos, linhas de água guiadas pela tectónica ou sebes em áreas ventosas.

Invariavelmente, uma Paisagem vai ter como padrão uma combinação de vários padrões dos seus elementos base, formando um padrão global, que até certo ponto revela um tipo de organização no espaço, resultante da estrutura e função do sistema.

#### 1.4.2 – Contraste

Grande parte das combinações de padrões está relacionada com actividades humanas. Um dos primeiros resultados de actividades como a agricultura, reflorestação ou construção urbana é o aumento do contraste na Paisagem. O contraste

é tanto maior quanto maior for a diferença entre elementos adjacentes da Paisagem, passando as transições e gradientes mais naturais a diminuir ou desaparecer. Há portanto estruturas de baixo e de alto contraste:

**Baixo Contraste** – Um bom exemplo de estrutura de contraste mínimo é a floresta tropical, ao invés de áreas desérticas com pouca vegetação e alto contraste produzido por processos geomorfológicos. Quanto mais natural, sem corredores, menos contraste, o que parece ter vantagens para uma série de animais, embora a homogeneidade dependa sempre da escala de análise. Por isso um tapete florestal contínuo, numa área equatorial, pode parecer extremamente homogêneo numa fotografia aérea ou imagem de satélite, mas internamente apresenta uma enorme heterogeneidade. Dum ponto de vista ecológico, o contraste de uma Paisagem como um todo é baixo porque é o meio único para a maior parte da fauna.

**Alto Contraste** – No caso de Paisagens naturais, por mecanismos e processos naturais, podem ocorrer situações de alto contraste, sobretudo quando as condições do solo controlam a distribuição das espécies dominantes de plantas e animais. No entanto, a maioria esmagadora das Paisagens de alto contraste são criadas por influência humana, como todas as parcelas agrícolas em meio semi-natural, manchas florestais introduzidas. “A micro-heterogeneidade introduzida pelas actividades humanas no seio da macro-heterogeneidade natural é extremamente comum e cobre, talvez, a maior parte das Paisagens rurais do hemisfério Norte. Nestas regiões, contudo, é difícil encontrar estruturas de alto contraste resultantes exclusivamente da influência humana, pois esta influência é tão extensa e profunda que se sobrepõe

e é espacialmente congruente com as manchas naturais existentes numa Paisagem de alto contraste” (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, p. 216)).

#### 1.4.3 – GRÃO

As Paisagens têm grão fino ou grosseiro de acordo com a dimensão dos elementos da Paisagem presentes. Assim, a escala de análise é crucial para enquadrar e entender o grão da Paisagem, bem como a resolução, que no caso das imagens de satélite Landsat é de 30 metros. Desta forma, qualquer estrutura regular, mancha inferior a 30 metros não é “visível” e, logo, não é classificável. Mas o grão não é obrigatoriamente da dimensão do pixel, pois quase todos os cobertos vegetais – usos do solo apresentam manchas que resultam de conjuntos de pixels, sejam eles campos agrícolas, manchas de esteval ou povoamentos florestais. A forma mais simples de medir o grão é simplesmente medir a dimensão média dos elementos da Paisagem presentes, como um todo para a Paisagem ou para cada tipo de elemento, o que indica também a tendência para a agregação de cada um. Voltaremos à adequação das imagens ao grão da Paisagem.

## 2. GRADIENTE DE MODIFICAÇÃO DA PAISAGEM

Assumindo um gradiente de modificação da Paisagem, num extremo sem impacto humano significativo (Paisagem natural) e noutro com um grau máximo de artificialização (Paisagem Urbana), existem quatro tipos principais de Paisagem, ao longo das quais as características das manchas, corredores e matriz se vão modificando (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, pp. 286-310)):

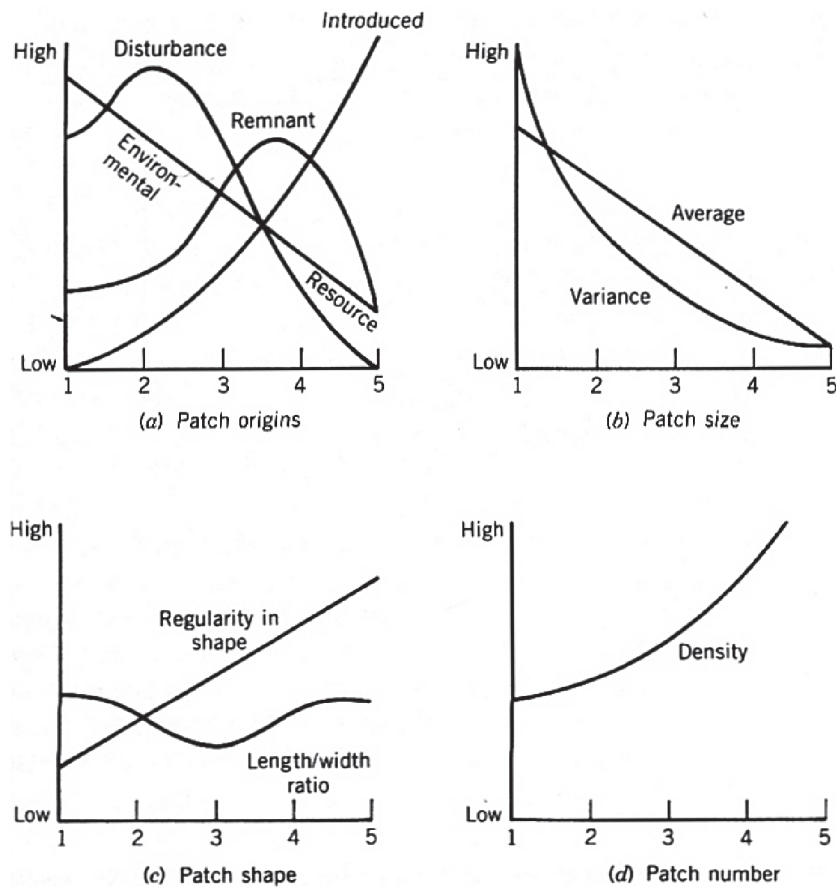
### Paisagem Natural (Figuras 9 e 10)

Impacto humano pouco significativo, matriz muito conectada, relativa baixa densidade de manchas naturais e corredores, grão geralmente grosseiro onde em muitos casos as fronteiras entre elementos da Paisagem são pouco nítidas. A maior parte das manchas são de recurso ambiental, embora existam manchas de perturbação, os poucos corredores presentes são quase sempre corredores ao longo de linhas de água. A dimensão média das manchas é grande, existindo contudo uma grande variabilidade dessa dimensão. A biomassa, ou energia potencial acumulada pela vegetação, está quase sempre no

seu máximo. O nível de fotossíntese é elevado, mas porque é necessária muita energia para suportar tal quantidade de biomassa e porque os decompositores estão activos, a produção bruta para colheita humana auto-sustentável é mínima (sem modificar a Paisagem). A colonização destas Paisagens Naturais pode envolver pastoreio itinerante ou criação de clareiras para cultivo, aumentando a densidade dos corredores e das manchas e diminuindo a conectividade da matriz. Estes novos elementos da Paisagem, resultantes da actividade humana, constituem os núcleos a partir dos quais se dá a dispersão de pessoas e ferramentas para a matriz adjacente.

FIGURA 9

Características das manchas, mudança ao longo do gradiente de modificação da Paisagem. Os graus de modificação são (1) natural, (2) gerido, (3) cultivado, (4) suburbano e (5) urbano (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, p. 287)).



## Paisagens “Geridas”

Existem grandes mudanças quando se passa para áreas de pastagem ou florestas em exploração: a matriz mantém-se extensa (Figuras 9 e 10), embora seja dominada por uma ou algumas espécies que são geridas para produção, sendo afectada pela acção humana sobretudo através da extracção e aumento ou diminuição da frequência dos fogos. Existem acervos de habitações, corredores lineares associados a comunicação e colheitas, que cortam marcadamente a conectividade da matriz. A densidade das manchas continua a aumentar, existem mais manchas de perturbação enquanto a

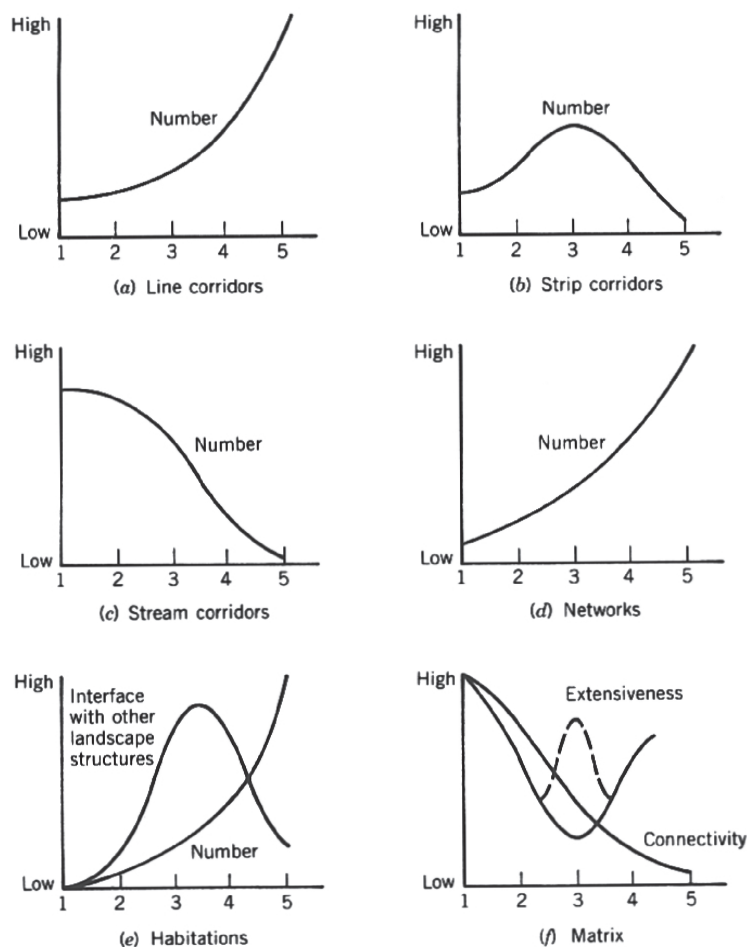
dimensão média das manchas e a variabilidade dessa dimensão diminuem. A diversidade das espécies pode aumentar ou diminuir, talvez em muitos casos o número de espécies nativas que desaparecem seja maior que o número de espécies não nativas que são introduzidas em manchas da Paisagem, mas o factor mais importante é a relativa homogeneização da matriz.

## Paisagens Cultivadas

O cultivo de manchas é o maior passo humano na alteração de Paisagens naturais ou geridas, são as manchas introduzidas que concorrem para diminuir,

FIGURA 10

Corredores e outros elementos da Paisagem em mudança ao longo do gradiente de modificação da Paisagem. Os graus de modificação são (1) natural, (2) gerido, (3) cultivado, (4) suburbano e (5) urbano. A matriz de uma área cultivada é extensa quando predomina uma só cultura, mas baixa quando existem várias culturas predominantes com proporções semelhantes (FORMAN, R.; GODRON, M. (1986, p. 287)).



mais uma vez, a conectividade da matriz, a dimensão média das manchas, aumentando a regularidade das formas e a densidade de manchas. Diminuem as manchas de perturbação e aumentam as introduzidas (Figuras 9 e 10). O número de corredores aumenta, tal como as redes, as povoações desenvolvem-se, estruturam-se funcionalmente aumentando em muito a densidade de manchas e a regularidade das formas. A evolução entre tipos de agricultura faz-se da seguinte forma: (1) agricultura tradicional onde existe uma matriz de grão fino, algo heterogénea, com campos de formas irregulares; (2) combinação de agricultura tradicional e moderna, semelhante à anterior mas com manchas grandes, persistentes e homogéneas nas áreas de melhor solo; (3) agricultura moderna com restos da fase tradicional, matriz de parcelas grandes e homogéneas com manchas dispersas de agricultura tradicional e manchas naturais remanescentes.

A característica mais marcante da Paisagem cultivada é a “geometrização”, a formação de elementos lineares, poligonais e ortogonais, estradas, valas e canais. Muitos corredores nas linhas de água são destruídos, enquanto os lineares, de comunicação entre povoações ou usados no cultivo e colheita, se generalizam. A diversidade das espécies decai consideravelmente, dominando algumas espécies associadas às culturas, enquanto as outras são removidas mecanicamente ou com pesticidas. As manchas naturais remanescentes, muito espalhadas, são pouco ricas em espécies como resultado de perturbações repetidas de vários tipos e isolamento crescente. A produção bruta é máxima, na área cultivada, com intervalos entre colheitas de grande regularidade. Os inputs de nutrientes, sob a forma de fertilizantes, são elevados, permitindo uma elevada produção. Os outputs de nutrientes são também elevados, as linhas de água transportam elevadas cargas de sedimento.

## Paisagens Urbanas

As cidades representam um tipo de estrutura organizada, onde circulam bens, pessoas, informação e energia. Por um lado há especialização das pessoas que aí residem e trabalham, desempenhando diferentes funções. A própria cidade apresenta uma organização espacial funcional, estruturada. Existem poucos animais e plantas, sendo o sistema biológico polarizado pelas necessidades humanas. A cidade é basicamente uma Paisagem de redes, ruas, manchas de dimensões mínimas com características funcionais. A produtividade bruta da Paisagem é negativa, pois todo o ecossistema se baseia em inputs maciços de alimentos animais e vegetais, água, combustíveis, bens manufacturados. Os outputs são esgoto, resíduos sólidos, água, calor e poluentes vários. Em certo sentido a cidade resulta da sobreposição de dois ecossistemas com ligações geralmente mínimas: a produtividade primária da Paisagem, relva, árvores e outras plantas suportam uma estrutura trófica muito simplificada que inclui alguns herbívoros e carnívoros; o outro sistema, centrado nos humanos, envolve inputs de alimento e água e outputs de resíduos e esgoto, existindo carnívoros (como as pulgas) e decompositores (como as bactérias e gaivotas); um pequeno sub-sistema centrado nos animais de estimação está ligado ao sistema ecológico humano.

## 3. PROCESSOS ESPACIAIS DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM

Na sequência da análise do gradiente de modificação da Paisagem torna-se evidente o conceito que lhe está subjacente, a fragmentação da Paisagem. Este processo, a divisão de grandes habitats (manchas) em parcelas mais pequenas, implica dificuldades para

muitas espécies que não podem manter populações viáveis em pequenas manchas, o que resulta em extinção e perda de biodiversidade, bem como na ruptura da integridade da rede hidrográfica, da qualidade da água, do regime natural de perturbação no qual as espécies evoluíram e persistiam além de outros processos ecológicos.

No entanto, a fragmentação é somente uma fase na sequência mais larga de transformação da Paisagem por processos naturais ou antrópicos, que inclui outros processos espaciais (FORMAN, R. (1995, pp. 407-409)):

**Perfuração** – Processo de criar “buracos” num habitat ou tipo de coberto, processo mais comum de iniciar a modificação do território) seja para corte de madeira, abertura de clareiras ou aparecimento de edifícios) (Figura 11);

**Dissecação** – Corte ou subdivisão de uma área por linhas de largura regular, o que acontece sobretudo com a abertura de estradas, aceiros ou instalação de linhas de electricidade;

**Fragmentação** – Quebra de um habitat ou coberto em parcelas mais pequenas, as manchas têm dimensões e uma distribuição espacial irregular. Embora o

processo seja parecido com a dissecação, não há regularidade, os efeitos podem ser semelhantes ou muito diferentes, consoante o corredor de dissecação seja ou não uma barreira ao movimento de espécies;






**Contração** – Diminuição da dimensão das manchas, processo universal de transformação da Paisagem, geralmente com as manchas remanescentes que vão diminuindo de dimensão para efeitos de agricultura ou construção;

**Atrito** – Desaparecimento de manchas e corredores, geralmente desaparecem as manchas pequenas, mas o desaparecimento de manchas grandes pode ter especial significado ecológico.

O número e densidade de manchas aumentam com a dissecação e fragmentação, diminuindo com o atrito. A dimensão média das manchas diminui geralmente nos primeiros quatro processos, aumentando tipicamente com o atrito, pois as manchas mais pequenas têm maior probabilidade de desaparecer. A quantidade total de habitat interior diminui com todos os processos. Mas os cinco processos sobrepõem-se ao longo da transformação do território, além de estarem geralmente ordenados pela sua importância relativa: começando com a perfuração e dissecação

FIGURA 11

Principais processos espaciais de transformação do território e os seus efeitos em atributos espaciais; + representa um aumento, - um decréscimo e 0 nenhuma mudança. Os efeitos são medidos para o tipo preto de habitat – coberto (Forman, R. (1995, pp. 407)).

Spatial processes	Patch number	Average patch size <sup>1</sup>	Total interior habitat <sup>2</sup>	Connectivity across area <sup>3</sup>	Total boundary length <sup>4</sup>	Habitat	
						Loss	Isolation
 Perforation	0	-	-	0	+	+	+
 Dissection	+	-	-	-	+	+	+
 Fragmentation	+	-	-	-	+	+	+
 Shrinkage	0	-	-	0	-	+	+
 Attrition	-	+	-	0	-	+	+

e terminando no atrito, de uma forma cronológica. A perfuração e dissecação estão associadas às fases iniciais, a fragmentação e contracção à fase intermédia de transformação, sendo a fase final o atrito.

#### 4. QUANTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DA PAISAGEM

Estão já apresentados, muito sinteticamente, vários aspectos paradigmáticos da Ecologia da Paisagem: a estrutura e os elementos base da Paisagem (manchas, corredores e matriz), conceitos relacionados com a matriz (porosidade e forma das margens), a estrutura global da Paisagem (configuração, contraste e grão), os princípios gerais da Paisagem, bem como as transformações da mesma (gradiente de modificação e processos espaciais de transformação). Quais são, então, as ferramentas para “medir” o mosaico num contexto de avaliação da estrutura espacial da Paisagem?

Uma vez que em Ecologia da Paisagem o principal objecto a ser medido é a estrutura e a complexidade da Paisagem, os índices da Paisagem (“Landscape Metrics” – “Métricas” da Paisagem) baseiam-se na análise da distribuição, forma e arranjo espacial das manchas. A aplicação destes índices pode fazer-se a três níveis: à resolução individual das manchas (todas, uma – a – uma), à escala das classes de manchas (tantas quantas as classes da classificação que se utilizar como material de base) e à escala da Paisagem como um todo (calculando as interacções entre diferentes classes de manchas).

Por sua vez, esta análise pode ser efectuada segundo duas abordagens distintas (FARINA, A. (2000, p. 169)), a composição da Paisagem e a sua configuração, que independentemente ou em conjugação afectam os processos ecológicos e os organismos:

**Composição da Paisagem** – Descreve a qualidade e quantidade de elementos (manchas) que compõem a Paisagem. Por outras palavras, a composição da Paisagem engloba a variedade e abundância dos tipos de manchas na Paisagem, mas não a posição e localização dessas mesmas manchas no mosaico, sendo por isso descrita numericamente e não espacialmente, portanto não é espacialmente explícita. Existem múltiplas formas de quantificar a composição: proporção de Paisagem por tipo de manchas, riqueza de manchas, equidade de distribuição de manchas, diversidade de manchas entre muitas outras.

**Configuração da Paisagem** – Descreve a distribuição física das manchas na Paisagem. Algumas das variáveis consideradas são isolamento das manchas, dimensão e forma da área interna das manchas, justaposição e distância entre manchas do mesmo tipo ou complexidade da fronteira, que descrevem o carácter espacial das manchas. Alguns índices são espacialmente explícitos somente porque representam, ao nível da Paisagem, a localização relativa individual das manchas, reconhecendo que os processos ecológicos e organismos são afectados pela inter-dispersão e justaposição de tipos de manchas numa Paisagem.

No entanto, nem todos os índices podem ser facilmente classificáveis como representando a composição ou a configuração da Paisagem. Índices como a dimensão média das manchas e densidade das manchas não são realmente espacialmente explícitos, pois não dependem explicitamente do carácter espacial ou posição relativa das manchas. Além disso, a dimensão média das manchas e a sua densidade reflectem tanto a quantidade de um tipo de manchas presente (composição), como a sua distribuição espacial (configuração).

Outros índices, como o total de margens ou densidade de margens (função da quantidade de margens entre manchas), que representam claramente a heterogeneidade espacial, não dependem explicitamente da localização relativa das manchas na Paisagem ou do seu carácter espacial individual. Para uma determinada densidade de margens podem existir cinco ou cinquenta manchas, podem estar agrupadas espacialmente ou dispersas, agrupadas num sector da Paisagem ou distribuídas de uma forma mais ubíqua.

Assim, "... Mais importante do que classificar os índices da métrica da Paisagem numa dicotomia composição – configuração, é reconhecer que a estrutura da Paisagem consiste tanto da composição como da configuração e que foram desenvolvidos vários índices para representar estes aspectos da estrutura da Paisagem, separadamente ou de uma forma combinada" (McGARIGAL, K.; MARKS, B.J. (1995, p. 11)).

Em termos de métrica da Paisagem existem quatro grandes tipos de índices, especialmente explícitos ou não, apresentando-se algumas das métricas principais:

#### **1. Forma – dimensão das manchas**

Área total por tipo de mancha;  
Proporção ocupada pela maior mancha;  
Número de manchas e dimensão média das manchas;  
Desvio padrão e variância da dimensão das manchas;  
Total de margens e sua densidade;  
Margem média por mancha  
...

#### **2. Complexidade – irregularidades**

Índice de forma da Paisagem;  
Índice de forma ponderado pela área;  
Dimensão fractal média das manchas e da Paisagem  
...

#### **3. Arranjo – organização espacial**

Distância média à mancha mais próxima;  
Índice médio de proximidade;  
Índice de inter-dispersão e justaposição  
...

#### **4. Diversidade**

Índice de Diversidade de Shannon;  
Índice de Equidade de Distribuição de Shannon  
...

#### **5. CRÍTICA**

"Existem várias ferramentas para efectuar procedimentos de avaliação numa Paisagem a uma determinada escala, da «métrica da Paisagem» à Teledeteção e SIG, com o auxílio de estatística espacial" (FARINA, A. (2000, p. 112)). No entanto, existem várias limitações quanto à aplicação da métrica da Paisagem: segundo HERZOG, F.; LAUSCH, A (1999) a aplicação está muito limitada pelo modelo de dados utilizados (raster – vector), mas utilizando imagens da Teledeteção (intrinsecamente raster) há menos generalização que no modelo vector, conservando-se a informação espacial. A utilização de imagens uniformiza a escala de "generalização" da Paisagem, permitindo medir propriedades espaciais, "...informação sobre a geometria e posição (e.g. dimensão, forma, arranjo e textura) [...] informação pontual (por pixel) e espacial (integração das propriedades espaciais) [...] e capacidade de análise multi-temporal" (QUATTROCHI, D.A.; PELLETIER, R.E. (1991, p. 60)).

O que se torna relevante é a relativa impossibilidade de comparar as medidas efectuadas sobre imagens de diferentes resoluções espaciais, pois sendo distintos, os graus de generalização intrínsecos vão modificar a Paisagem mensurável, originando variações significativas nalguns índices (BLASCHKE, T.; PETCH, J. (1999), sobretudo a nível da configuração, pois há uma efectiva mudança de escala de análise. Como afirma FROHN, R.C. (1998), se os índices de Paisagem são imprevisíveis como consequência da resolução espacial, então as mudanças nos valores dos índices podem ser uma função da resolução espacial em adição a mudanças efectivas da estrutura da Paisagem, o que torna os valores imprevisíveis e o seu significado pouco claro. Mantendo-se a escala mantém-se a coerência e compatibilidade da métrica da Paisagem.

No entanto, a maior limitação é o número de classes, mais dependente dos objectivos do estudo que dos dados efectivamente disponíveis, por isso se deve construir uma legenda coerente, sólida e ecologicamente relevante. Portanto, para efeitos de comparação de áreas a legenda deve ser comum, pois a agregação de classes ou simplificação da legenda (tal como o inverso) modificaria completamente a composição e configuração da Paisagem. Desta forma torna-se difícil comparar índices calculados sobre Paisagens classificadas tematicamente de forma diversa (HARDIS, C.D. ; BISSONETTE, J.A. ; DAVID, J.L. (1998).

Outro aspecto prende-se com os filtros de baixa frequência aplicados às classificações de imagens de satélite: o objectivo comum e primeiro é a remoção do “sal e pimenta” e o aumento da coerência espacial das manchas. No entanto, a aplicação destes filtros

modifica dramaticamente os valores dos índices, segundo GILLESPIE, M.K.; BARR, C.J.; HOWARD, D.C.; BUNCE; R.G.H (1999, p. 68) as variações chegam a aumentos ou diminuições da ordem dos 100 por cento. Deve portanto evitar-se, a todo o custo, a aplicação de filtros à classificação, mantendo assim a composição e configuração da Paisagem tão próxima da classificação quanto possível.

Em jeito de conclusão pode-se afirmar que “... o valor interpretativo de uma medida da Paisagem tem pouco valor interpretativo: ao invés ele deve ser usado como um valor comparativo” (BLASCHKE, T.; PETCH, J. (1999, p. 83)). Ou ainda, “Acreditamos que os índices da Paisagem, enquanto descritores espaciais, oferecem uma valiosa visão das similaridades e diferenças entre mosaico de coberto vegetal em diferentes Paisagens, merecendo assim o interesse e entusiasmo que têm atraído. Embora a ligação entre o padrão espacial e a biodiversidade seja, ainda, pouco claro, os índices da Paisagem parecem capazes de quantificar muitos atributos da Paisagem. [...]

O perigo reside na sua interpretação e aplicação [sobretudo a nível da integração vertical, mais ecológica e no âmbito de cada mancha]. Favorecemos a utilização continuada de índices da Paisagem para descrever e comparar padrões espaciais complexos, mas a nossa experiência indica que quando vários índices são utilizados em conjunto podem revelar muito melhor informação sobre uma Paisagem” (FJELLSTAD, W.J.; DRAMSTAD, W.E.; FRY, G.L.A (1998, p. 67)).

Concluindo, para se poder proceder a comparações deve-se, imperativamente, manter a resolução espacial das imagens (e classificações resultantes), no fundo o grão da Paisagem, manter o número e tipo de classes (legenda) e não proceder a qualquer filtragem de baixa frequência dos resultados (classificações).

## **Software - Landscape Metrics**

### **Fragstats**

<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>

Ficheiros raster, mais de 130 índices

### **Patch Analyst**

V.3 - [http://flash.lakeheadu.ca/~rrempel/patch/pa31\\_setup.exe](http://flash.lakeheadu.ca/~rrempel/patch/pa31_setup.exe)

Ficheiros vector , ArcGIS 3.x

V. 4 - <http://flash.lakeheadu.ca/~rrempel/patch/>

Ficheiros vector , ArcGIS 9.3

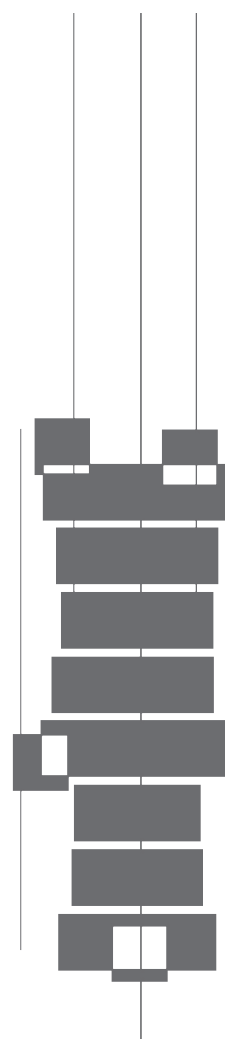
## REFERÊNCIAS

- BLASCHKE, T.; PETCH, J. (1999) "Landscape Structure and Scale: Comparative Studies on some Landscape Indices in Germany and the UK", in MAUDSLEY, M.; MARSHALL, J. eds. (1999) "Heterogeneity in Landscape Ecology – Pattern and Scale", Proceedings of the 1999 Annual I.A.L.E. (UK) Conference, IACR – Long Ashton Research Station, Bristol, UK I.A.L.E., pp. 75-84
- CASIMIRO, P.C. (2000) "Uso do Solo – Ecologia da Paisagem, Perspectivas de uma Nova Abordagem do Estudo da Paisagem em Geografia", Geolnova Nº 2, DGPR-FCSH-UNL, Lisboa, pp. 45-65
- CASIMIRO, P.C. (2001) "Uso do Solo – Ecologia da Paisagem, Quantificação da Estrutura da Paisagem para Análise de Padrões Espaciais – Concelho de Mértola", Geolnova Nº 4, DGPR-FCSH-UNL, Lisboa, pp. 125-157
- CASIMIRO, P.C. (2002) "Uso do Solo, Teledetecção e Ecologia da Paisagem – Ensaio Metodológico, Concelho de Mértola", Tese de Doutoramento, FCSH – UNL, 572 p.
- CASIMIRO, P.C. (2003) "Análise Quantitativa da Paisagem, Evolução Temporal de Padrões Espaciais – Concelho de Mértola", Revista Geolnova – Revista do Departamento de Geografia e Planeamento Regional, Nº 6 - 2003, F.C.S.H. – U.N.L., pp. 59-84
- CASIMIRO, P.C. (2004) "Geografia, Ecologia da Paisagem e Teledetecção, Enquadramento – Contextualização", Revista da Faculdade de Letras do Porto – Geografia, I Série, Vol. XIX, 2004, pp. 467-476
- CASIMIRO, P.C. (2007) "Acerca do conceito de uso do solo e mudança de uso do solo", APOGEO, Revista da Associação de Professores de Geografia, Nº 32, Abril de 2007, pp. 23-31
- Dramstad, Olson, Forman (1996). "Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning", Island Press, Washington, 80 p.
- FARINA, A. (1998) "Principles and Methods in Landscape Ecology", Londres, Chapman & Hall
- FJELLSTAD, W.J.; DRAMSTAD, W.E.; FRY, G.L.A (1998) "Landscape Indices – Useful Tolls or Misleading Numbers ?", in DOVER, JW; BUNCE, R.G.H. eds. (1998) "Key Concepts in Landscape Ecology", Proceedings of the 1998 European Congress of the I.A.L.E., Uk – I.A.L.E., pp. 63-68
- Forman, R.T. (1999). "Land Mosaics – The ecology of landscapes and regions", 5ª Edição, Cambridge University Press, Cambridge, 632 p.
- Forman, R.T., Godron, M. (1986). "Landscape Ecology", John Willey, Nova Iorque, 619 p.
- Frohn, R.C. (1998). "Remote Sensing for Landscape Ecology – New Metric Indicators for Monitoring, Modeling, and Assessment of Ecosystems", Lewis, Boca Raton, 99 p.
- GILLESPIE, M.K.; BARR, C.J.; HOWARD, D.C.; BUNCE; R.G.H (1999) "Describing Variation in the Spatial Pattern of British Landscapes Using Data From Countryside Surveys", in MAUDSLEY, M.; MARSHALL, J. eds. (1999) "Heterogeneity in Landscape Ecology – Pattern and Scale", Proceedings of the 1999 Annual I.A.L.E. (UK) Conference, IACR – Long Ashton Research Station, Bristol, UK I.A.L.E., pp. 65-73
- HARGIS, C.D. ; BISSONETTE, J.A. ; DAVID, J.L. (1998) "The Behavior of Landscape Metrics Commonly Used in the Study of Habitat Fragmentation", Landscape Ecology, Vol. 13(3), pp. 167-186
- Haines-Young, R.; Green, R.; Cousins, S.H. Eds. (1993). "Landscape Ecology and Geographical Information Systems", Taylor and Francis, Londres, 288 p.
- HERZOG, F.; LAUSCH, A (1999) "Prospects and Limitations of the Application of Landscape Metrics for Landscape Monitoring", in MAUDSLEY, M.; MARSHALL, J. eds. (1999) "Heterogeneity in Landscape Ecology – Pattern and Scale", Proceedings of the 1999 Annual I.A.L.E. (UK) Conference, IACR – Long Ashton Research Station, Bristol, UK I.A.L.E., pp. 41-50
- Klopatek, J.M.; Gardner, R.H. Eds. (1999). "Landscape Ecological Analysis – Issues and Applications", Springer-Verlag, Nova Iorque, 400 p.
- Marsh, W.M. (1997). "Landscape Planning: Environmental Applications", 3ª Edição, John Willey, Nova Iorque, 434 p.
- McGARIGAL, K.; MARKS, B.J. (1995) "FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure", General Technical Report PNW-GTR-351, Portland-Oregon, Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 122 p.

- Meyer, W.B.; Turner, B.L. (1998). "Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspective", 2ª Edição, Cambridge University Press, 537 p.
- MEINIG, D.W. (1979) "The Interpretation of Ordinary Landscapes", Geographical Essays, Oxford, Oxford University Press
- NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A.S. (1984) "Landscape Ecology – Theory and Applications", Nova Iorque, EUA, Springer – Verlag
- NRC – National Research Council (1997). "Rediscovering Geography – New Relevance for Science and Society", National Academy Press, Washington, 233 p.
- NRC – National Research Council (1998). "People and Pixels – Linking Remote Sensing and Social Science", National Academy Press, Washington, 244 p.
- QUATTROCHI, D.A.; PELLETIER, R.E. (1991) "Remote Sensing for Analysis of Landscapes: An Introduction", in TURNER, M.G., GARDNER, R.H. (1991) "Quantitative Methods in Landscape Ecology", Ecological Studies Vol. 82, Springer-Verlag, Berlin, pp. 51-76
- RISSER, P.G. (1984) "Landscape Ecology: Directions and Approaches", Champaign – Illinois, Special Publication 2, Illinois Natural History Survey, 18 p.
- Rougerie, G; Beroutchachvili, N. (1991). "Géosystèmes et Paysages – Bilan et Méthodes", Armand Colin, Paris, 302 p.
- Rundel, P.W.; Montenegro, G; Jaksic, F.M. eds. (1998). "Landscape Disturbance and Biodiversity in Mediterranean-Type Ecosystems", Ecological Studies Vol. 136, Springer-Verlag, Berlin, 447 p.
- TROLL, C. (1950) "Die Geographische Landschaft und Ihre Erforschung", Heidelberg, Studium Generale 3, pp. 163-181
- Turner, M.G., Gardner, R.H. (1991). "Quantitative Methods in Landscape Ecology", Ecological Studies Vol. 82, Springer-Verlag, Berlin, 536 p.
- USDA – United States Department of Agriculture (1995). "Fragstats: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure", General Technical Report - Pacific Northwest Research Station N° 351, 122 p.
- WIENS, J.A. (1992) "What is Landscape Ecology, Really ?", Landscape Ecology, Vol. 7, pp. 149-150
- ZONNEVELD, I.S. (1979) "Land Evaluation and Land(scape) Science", Enschede, Holanda, Internacional Training Center, 134 p.



**NOTAS RELATIVAS A OUTRAS COMUNICAÇÕES APRESENTADAS  
NA WORKSHOP GENÁRIOS DE TRANSFORMAÇÃO  
DA PAISAGEM**





---

# MOVIMENTO DE PATRIMONIALIZAÇÃO E A EMERGÊNCIA DE NOVAS PROCURAS DE NOBILITAÇÃO RURAL

---

**Luís Mendes** - Investigador do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território  
da Universidade de Lisboa - E-mail: luis.mendes@ceg.ul.pt

## RESUMO:

Ao longo das últimas décadas é visível um aumento da procura, consumo e frequência das áreas rurais portuguesas, essencialmente por populações urbanas ou não rurais. Tal aumento inscreve-se nas transformações das sociedades contemporâneas em geral, e das áreas rurais em particular, e resulta da consolidação de um modo de produção e apropriação do espaço rural como bem de consumo e como património comum. O espaço rural afirma-se como espaço de reserva de recursos e bens ambientais e também como espaço de memória e de herança cultural. O objectivo que preside a este breve ensaio é o de procurar compreender como a reinvenção e a idealização do passado rural revelam o princípio de patrimonialização através da redescoberta de novas funções (uma segunda vida trazida pela nobilitação rural). Este processo é sustentado por operações de invenção, encenação e simulação de uma singularidade local e de uma continuidade histórica inerentes aos espaços rurais, suportando, assim, a emergência de novas procuras residenciais.

Palavras-chave: Patrimonialização, nobilitação rural, espaço rural, cultura de consumo e estetização da vida social.

Códigos JEL: R. Urban, Rural,  
and Regional Economics  
R2. Household Analysis  
R21.  
R22.

## ABSTRACT:

During the last few decades, an increase in the demand for, consumption of and visits to the Portuguese countryside has been witnessed essentially on the part of the urban or rather, the non-rural population. This increase is tied up with the changes contemporary society in general and the rural areas in particular are undergoing. It is the outcome of the consolidation of a mode of production and appropriation of the rural space as a consumer good and as common heritage. The rural space has asserted itself as a reserve of environmental resources and goods as well as a storehouse of memory and cultural heritage. The aim of this brief essay is to try and understand how reinventing and idealising country life in the past, throws light on the principle of patrimonialisation through rediscovering new roles (a second life brought about by rural gentrification). This process is sustained by means of inventing, staging and simulating a local feature and by contriving historical continuity inherent to rural spaces, thus providing the basis for cultivating new residential demands.

Keywords: Patrimonialisation, rural gentrification, rural space, consumer culture, aesthetisation of social life.

JEL Codes: R. Urban, Rural,  
and Regional Economics  
R2. Household Analysis  
R21.  
R22.



## 1. INTRODUÇÃO

As áreas rurais têm sofrido diversas transformações na sua base económica, ao adquirirem novas dimensões como espaços de recreio, lazer e turismo, ao mesmo tempo que se afirmam como espaços de reserva de recursos e bens ambientais e também como espaços de memória e herança cultural. Tal tem estimulado a procura e o uso destes espaços por residentes e visitantes não rurais. Com efeito, ao longo da última década é visível um aumento da procura, consumo e frequência das áreas rurais portuguesas, essencialmente por populações urbanas ou não rurais. Tal aumento inscreve-se nas transformações das sociedades contemporâneas em geral – e da sociedade portuguesa em particular – e resulta da consolidação de um modo de produção e apropriação do espaço rural como bem de consumo e como património comum.

Os espaços rurais vivem, presentemente, uma “febre patrimonial” que não pode deixar de ser vista como uma reacção (pós-moderna?) ao ritmo de desaparecimento dos “modos de vida tradicionais”, à atomização social, ao desenraizamento e ao individualismo hedonista contemporâneo, causados pela aceleração da vida moderna. Certo é que a refuncionalização deste passado rural oscila entre a reactivação, a reinvenção e a idealização. Ele revela o princípio de patrimonialização porque tanto pode constituir a descoberta de algo que já existia, mas que tendo deixado de estar integrado nas práticas quotidianas é redescoberto para novas funções (uma segunda vida trazida pela nobilitação), como também manifestar-se através de operações de invenção, encenação e simulação de uma singularidade local e de uma continuidade histórica que suportam a emergência de novas procuras residenciais.

## 2. O TURISMO NA PRODUÇÃO SOCIAL DO ESPAÇO RURAL CONTEMPORÂNEO: NOVAS PROCURAS, NOVOS PRODUTOS IMOBILIÁRIOS E A EMERGÊNCIA DA NOBILITAÇÃO RURAL

O turismo tem sido uma actividade em franco progresso, prevendo-se que continue a crescer consideravelmente nos próximos anos. É reconhecido oficialmente pelas suas potencialidades como factor de desenvolvimento, em várias escalas, da local à nacional. Não surpreende, assim, que tenha vindo a conhecer uma crescente integração nos programas de desenvolvimento territorial e sectorial, nomeadamente nos que dizem respeito em concreto à (re)dinamização do espaço rural. É lhe amplamente reconhecido o papel capital que detém na conservação e gestão da diversidade de paisagens e na recente produção social do espaço rural, mormente das aldeias e pequenos lugares, do património edificado que lhes é característico, com os seus traços arquitectónicos próprios que são, aliás, motivo de atracção turística. (CAVACO, 1995a, 1995b, 1996b, 1998, 2001).

Neste contexto, interessa compreender como, da marginalização relativamente aos modelos de desenvolvimento urbano-industriais, os espaços rurais passaram a constituir-se como espaços centrais nos novos paradigmas de desenvolvimento, uma vez que preenchem valores e concepções crescentemente defendidos pelas sociedades pós-modernas, como a autenticidade e a relação com a natureza e com as tradições. Quando se fala então da reinvenção de uma ruralidade passada, convém sublinhar a ideia de que o Turismo em Espaço Rural (TER), nos termos em que hoje se apresenta e se coloca em

prática, não é mais do que um “produto” criado por (e para) algumas camadas sociais urbanas. Assim, as sociedades rurais tradicionais, confrontadas com a necessidade de se oferecerem como produto turístico disponível num mercado de oferta competitiva, têm iniciado um processo de comercialização da sua cultura, implicando-se num (re)investimento no seu passado o que, por seu turno, implica uma manutenção, revitalização e reestruturação do seu património e das suas tradições. A primitividade dos modos de vida, propriedade auxiliar da autenticidade e genuinidade que lhes são características, torna-se absolutamente primordial na boa venda do produto.

Ainda que de forma embrionária, alguns autores têm vindo a registar que o espaço rural conhece também, e à semelhança dos centros históricos das grandes cidades, uma revalorização típica de um processo de nobilitação (PHILLIPS, 2004). CAVACO (2003) refere-se também a estes aspectos quando defende que um dos estímulos mais significativos ao TER diz respeito ao vazio funcional que os territórios rurais viram acentuar nos últimos anos, em virtude do processo de despovoamento e abandono a que têm estado votados. Existem importantes patrimónios imobiliários de base agrícola que se encontram subutilizados ao longo do ano, cuja função residencial se mantém associada à agricultura, embora de pequena escala e a tempo parcial, por vezes mesmo de tempos livres e até de ócio. A sua continuidade como residência, também parcialmente, depende largamente das dinâmicas dos mercados fundiários e imobiliários e dos preços oferecidos. A autora lembra ainda o papel primordial das novas procuras de raiz urbana, nacionais e internacionais, na viabilização de projectos diversos de recuperação do casario de lugares e aldeias, estimulando a reutilização do mesmo por funções residenciais e complementares por parte das famílias proprietárias. A redefinição de ruralidade e a percepção de que as áreas rurais constituem uma alternativa de qualidade de vida,

resultou na atribuição de funções de reserva e salvaguarda do ambiente/natureza a estas áreas. São sobretudo os residentes urbanos, os principais defensores e visitantes das áreas rurais e de todo o potencial natural que estas possuem.

Tal como no caso da nobilitação urbana, trata-se de uma recentralização selectiva, alimentada por novas procuras, promotora de uma crescente revalorização e reutilização física e social dos contextos rurais, indiciando, por conseguinte, novos processos de recomposição da sua textura socio-espacial. Esta tendência encontra-se, por um lado, associada à recomposição do sistema produtivo, cuja evolução se pauta por uma crescente terciarização e pela emergência de um novo modelo de acumulação capitalista mais flexível que reconhece no (re) investimento no espaço rural – de capital imobiliário, e na sua circulação – uma mais-valia. Por outro lado, radica na reconfiguração da estrutura social sob o signo de uma condição rural pós-moderna – aqui entendida como um conjunto articulado de mudanças culturais nas experiências e práticas sociais quotidianas – indissociavelmente ligada a uma cultura de consumo e à estetização da vida social.

O espaço rural insere-se nestes contextos socio-espaciais, pois, ainda que receptáculo de enraizadas e antigas manifestações e tradições culturais, tem, nos últimos anos, assistido a profundas alterações no seu tecido social com a chegada de novos moradores/visitantes, portadores de um estilo de vida próprio, adeptos de conceitos culturais alternativos(?) aos urbanos. É neste quadro que surge o conceito de enobrecimento rural ou de nobilitação rural, processo pelo qual alguns grupos se têm tornado centrais para o meio rural, quando o tornaram num “lugar central” para si mesmos, não só do ponto de vista de uma localização residencial privilegiada, mas também do uso que dele fazem, especialmente da sua apropriação como marca de centralidade social

(emprestada paradoxalmente pela marginalidade alternativa do espaço rural abandonado), pelo poder simbólico que confere e pela distinção social que permite.

Referimo-nos, em concreto, às designadas “novas classes médias”, população que é protagonista de um movimento de nobilitação que redescobre no valor histórico e/ou arquitectónico dos espaços rurais e novos aldeamentos a capacidade de se reinventar social e culturalmente. Se bem que a casa de aldeia até há pouco tempo fosse entendida como vetusta, desactualizada, pouco prática, incapaz de garantir condições de vida aceitáveis à luz dos padrões actuais, ao que parece tem vindo a aparecer, pouco a pouco, como a resposta mais adequada à críticas dirigidas aos conjuntos urbanos concebidos segundo os modelos propostos pelo urbanismo e arquitectura modernos.

O que é relativamente recente e diferente nas práticas turísticas contemporâneas em espaço rural é que elas estão intimamente relacionadas com o processo de reestruturação económica regional nos espaços rurais e que têm na sua matriz de origem, novas procuras sociais, enquadradas num contexto cultural e identitário a que alguns se referem como pós-moderno. Fruto de um certo movimento de retorno às origens, às tradições, às raízes, aos autênticos modos de vida (pré-modernos?), à relação com a Natureza, ao bucolismo dos meios campesinos; os espaços rurais têm vindo a ser revalorizados e objecto de uma procura crescente por parte das populações saturadas do “stress” urbano (SIMÕES, 2003). «Largamente configurado como crítica ao modelo urbano-industrial dominante de sociedade e seus valores, como expressão de sentimentos anti-urbanos, este movimento de revalorização do mundo rural dá, em grande medida, corpo à necessidade de encontrar contrapontos, antídotos e compensações, face à crescente artificialidade,

insegurança, estandardização, impessoalidade, saturação, dos modos e contextos de vida urbanos» (RIBEIRO, 2003: 200). Estes malefícios inspiram nas populações urbanas sentimentos nostálgicos pelos meios rurais, crescentemente representados como última reserva do que se suspeita ter perdido. Assim, busca-se os antípodas dos modos de vida que o meio urbano engendrou: a estabilidade, a continuidade, a autenticidade, a tranquilidade, a diferença, a humanização das relações, o contacto com a Natureza. Convém deixar clara a ressalva de que, como veremos, e em grande parte, as representações do meio rural que hoje caracterizam o imaginário das populações urbanas, remetem claramente para os domínios da mitologia, afastando-se da realidade, processo que é alimentado pelos meios de comunicação social e pelo *marketing*.

Esta invenção do mundo rural não-agrícola tem várias componentes, sendo que uma delas relaciona-se com a recente prioridade social e cultural de defesa e conservação do património. As áreas rurais passaram de pré-modernas – assim designadas pelo ainda predomínio de características, tais como: uma maior e mais harmoniosa ligação entre o homem e a natureza, o maior apego às tradições locais e até mesmo um certo atraso socio-económico – a pós-modernas – porque foram iniciadas num percurso característico da condição pós-moderna: imaginário de recuperação da simbiose entre homem e natureza, espaço e modo de vida rurais enquanto bens de consumo e o apagamento do carácter produtivo das áreas rurais, percepção do rural e das tradições que lhe são típicas como “espectáculo” e como “cenário pronto a consumir, etc.).

PORTELA (2003) explica como o espaço rural, da indiferença, passou à apropriação, ao consumismo e à festa. Portanto, a par das tradicionais funções produtivas (agrícola, silvícola, extractiva ou industrial), a emergência de um novo quadro funcional para o

espaço rural surge em resposta às procuras sociais e novos consumos inspirados por valores que alguma ciência social contemporânea denomina de pós-materialistas: expectativas e necessidades de camadas sociais urbanas na posse de elevado grau de capital cultural. Estas compõem as novas procuras do espaço rural, nele reconhecendo um largo campo de acção e investimento social e simbólico, representado pelos valores patrimonialistas (culturais ou naturais). «Do ponto de vista simbólico-ideológico, a revalorização social da dimensão não-agrícola do mundo rural tem como mecanismo operatório a patrimonialização do espaço rural, quer na sua vertente ambiental, quer cultural e identitária» (NAVE, 2003: 143).

### **3. PATRIMONIALIZAÇÃO: A RURALIDADE COMO ESPAÇO DE MEMÓRIA OU A REINVENÇÃO PATRIMONIAL DAS IDENTIDADES E DOS LUGARES RURAIS**

É à luz da “crise do espaço rural” registada nos países mais desenvolvidos – materializada numa desvalorização, simultaneamente, física e simbólica sustentada, quer por fluxos aglutinadores do crescimento humano e económico em áreas urbanas e suburbanas, quer por movimentos de despovoamento e de abandono dos meios rurais – que nos surge com toda a pertinência a tese da histeria do património e da reinvenção do passado em meio rural.

A Pós-Modernidade tem estado associada a movimentos de resistência ou, pelo menos, de contra-tendência relativamente ao movimento moderno urbano de descaracterização cultural, conduzindo à reinvenção da autenticidade da matriz cultural específica do local, em paralelo com a revalorização do sentido de lugar e com a reterritorialização das identidades individuais e grupais. Desta tendência

decorre a importância crescente que o património tem vindo a ganhar em diversos quadrantes da actividade humana. É, neste contexto, que o interesse pelo património (arquitectónico, urbanístico, histórico e cultural), antes circunscrito às elites, parece ter-se democratizado, tornando-se um eixo estruturante dos valores sociais e culturais da pós-modernidade, ao mesmo tempo que se “sacraliza” e “mitifica” na memória colectiva enquanto produto de consumo turístico excepcional e autêntico. Daí que um número crescente de autores tenha vindo a criar enfoque na articulação estabelecida entre turismo, património e consumo, insistindo, sobretudo, na ideia de como elemento entendido enquanto recurso económico, criador de emprego e gerador de riqueza, o património cultural e histórico se pode converter num recurso económico importante. «A noção de património como recurso para o desenvolvimento é uma construção recente e está intimamente associada à especificidade que lhe permite fazer do espaço onde se localiza um lugar diferente de todos os outros, transformando-o numa atracção turística que combina elementos tão diferenciados como a arquitectura, o artesanato, a gastronomia, as festas, as crenças, os modos de vida tradicionais e outros bens não materiais que lhe estão associados, ensejando a experiência da descoberta, de exotismo, de auto-realização e de evasão do quotidiano» (LUCINDA FONSECA, 2001: 48).

É muito evidente o interesse crescente que os espaços rurais têm vindo a conhecer no que diz respeito à protecção e conservação do seu património. Discurso inflacionado por ideólogos e profissionais da patrimonialização e da museologia, por via da descoberta de novos bens e campos patrimoniais. Cada autor à sua maneira procura definir este processo de histeria do património. Estamos a referir-nos a uma tendência global que, comportando várias dimensões, caracteriza os processos de patrimonialização. Estes, por sua vez, dizem respeito a um entrelaçamento de uma verbalização excessiva e heterogénea (múltiplas linguagens do património)

com as políticas concretas de reconhecimento oficial de um conjunto vasto de bens materiais e simbólicos, móveis e imóveis, monumentais e ambientais, que não cessa de se alargar. BOURDIN (1984) designa este processo de patrimonialização de “reinvenção do património”. No seu seguimento, CHOAY (1992) apelida-o de “alegoria do património”. HARVEY (1989) fala de “fetichismo do património”. URRY (1990) denomina o mesmo movimento de: “indústria da herança” ou “indústria da tradição”. ABREU (1998) diz que se vive uma “síndrome arquivística”. STAUTH e TURNER (1988) de “paródia nostálgica”.

Ora, longe de corresponder a um processo inocente de descoberta do património a preservar, como matriz cultural à (re)construção de identidades colectivas locais, aquilo que argumentamos é que este processo não se limita a descobrir algo que era ignorado, mas sim, a encarar o património e as suas representações como uma invenção cultural que procura legitimar e naturalizar um determinado tipo de discurso sobre a evolução recente do espaço rural e que visa, paralelamente, constituir uma resposta aos desafios presentes e futuros dos meios rurais, que só fazem sentido se enquadrados num contexto de novos sentidos sociais e funcionalidades. Os processos de patrimonialização, mais do que resultarem de uma presumível predisposição passadista, e ao contrário de explicações que se têm vindo a tornar dominantes, não são apenas nem sobretudo uma espécie de seguro contra o esquecimento, funcionando antes como instrumento de afirmação e de legitimação de interesses de determinados grupos sociais e como estratégia de captação de recursos e de transformação identitária de lugares que procuram tornar-se competitivos. As verdadeiras razões da multiplicação sem fim das estratégias de patrimonialização ficam frequentemente escondidas (PEIXOTO, 2002).

Para dar conta da tendência actual de patrimonialização, inúmeras explicações têm vindo a ser avançadas pelos mais diversos autores. Algumas delas enfatizam as transformações ocorridas no imaginário ocidental nas últimas décadas. Outras dão ênfase à velocidade do período actual da globalização, que tem dado origem a uma busca ansiosa de referenciais identitários por parte das sociedades contemporâneas. A tendência de revalorização do passado – observada também nas alterações visíveis na sensibilidade do turista relativamente à concepção, preservação e fruição do património histórico – foi sugestivamente interpretada por HARVEY (1989). O autor explica como este fenómeno decorre das mudanças recentes nas condições gerais de funcionamento da sociedade e da economia do capitalismo tardio e pós-fordista, em particular das variações das dimensões do tempo e do espaço à luz da condição pós-moderna: aquilo que designou por compressão espacio-temporal. A certeza do espaço e do lugar absolutos foi substituída pelas inseguranças de um espaço relativo em mudança, em que os eventos de um lugar podiam ter efeitos imediatos sobre vários outros. CHOAY (2005) realça ainda que qualquer mudança conduz fatalmente ao desaparecimento de elementos que fazem parte do quotidiano das práticas: comportamentos, saberes, objectos, ambientes construídos e paisagens. É nos momentos de ruptura da continuidade histórica que as atenções se tendem a direccionar mais para a memória. É nestes momentos que se produz frequentemente a tomada de consciência patrimonial, sob a forma de uma recusa do desaparecimento. O reconhecimento de representar valores e necessidades que estabelecem vínculos entre o presente e o passado, dá assim coerência a um mundo em constante transformação.

Ainda de acordo com a leitura de HARVEY (1989), a revalorização do passado, a febre do património, a valorização das tradições e das particularidades locais, constituem respostas à mundialização dos comportamentos sociais e culturais, acarretada pela globalização económica. Na sua utilização está implícita a recusa da perda e da precariedade, inerentes às coisas humanas, ou da assimilação e da transformação. Melhor dizendo, funcionam como reacções à vertigem causada pela crescente aceleração dos acontecimentos e do ritmo das inovações e à angústia da instabilidade identitária gerada pelas mudanças na percepção das distâncias – doravante muito mais encurtadas – e pelo aprofundamento da interactividade dos espaços (transnacionalização das empresas, globalização dos fluxos de pessoas e ideias, ...). Em suma, são o contrapeso da tendência para a normalização e para o universalismo que o projecto modernista encerra (BRITO HENRIQUES, 1996).

O “Programa das Aldeias Históricas” da Serra da Estrela e os seus sucedâneos (as “Aldeias do Douro Vinhateiro”, as “Aldeias Alentejanas”, as “Aldeias de Montanha”, as “Aldeias do Côa”) resultam de uma preocupação de criar símbolos da ruralidade profunda, num país que se urbanizou rápida e drasticamente. Reabilitadas e, muito frequentemente, exacerbadas enquanto representações territoriais e patrimoniais, estas formas espaciais mostram como o património subsidia a lógica da estetização do território contributo para o processo mais amplo de estetização da vida social, como é entendido por FEATHERSTONE (1991).

Fenómenos como o do TER contemporâneo e das práticas rurais de lazer só podem ser compreendidos se os analisarmos à luz do processo de estetização da vida social e do território em que estão a ocorrer. O TER depende crescentemente da existência de cenografias que estimulem a actividade sensorial dos

turistas. O que há hoje de novo quando olhamos para o TER é que, para além da importância do fascínio exercido pela apropriação da história, simbolizada nos monumentos e na arquitectura típica local; há outros factores de estetização que derivam dos estilos de vida, dos quotidianos dos espaços urbanos (não rurais) que a indústria turística e do lazer promove e comercializa, que são igualmente importantes para percebermos a expansão do mercado de TER.

Um dos processos que, actualmente, é particularmente não só visível nos espaços rurais, mas também nas cidades, e que tem directamente a ver com a recomposição socio-funcional das áreas urbanas, com a dimensão patrimonial do território recentemente (sobre)valorizada, com o fenómeno turístico e com o mercado urbano e rural de lazer, é o processo de estetização das paisagens. Este processo, nas diversas vertentes em que se manifesta, aponta para a reactivação de usos passados, para a fabricação de produtos artesanais e para a mobilização e a concentração de elementos culturais e históricos de modo a mostrar que as aldeias dispõem de um património valioso e digno de ser conhecido. É um processo que se caracteriza por uma invenção ou uma reinvenção de tradições, por uma certa folclorização de determinadas práticas rurais, por uma culturalização de locais e por uma transformação de arquitectura em possíveis “monumentos”. Um dos efeitos imediatos deste processo de estetização traduz-se no facto das práticas quotidianas dos indivíduos ou de locais e edifícios onde a vida normal se desenrola, estarem a ser, de algum modo, encenados para adquirirem o estatuto de um produto, de um signo e de uma imagem, reconhecidamente “genuínos” e “autênticos”, destinados a serem consumidos, ainda que sob a forma de um consumo meramente visual (URRY, 1990, 1995; URRY e CRAWSHAW, 1995).

Na sequência do lançamento do “Programa das Aldeias Históricas de Portugal”, no âmbito do ProCentro (1994-1999), têm vindo a ser idealizados e executados, sob a égide do Ministério do Planeamento e das Comissões de Coordenação Regionais, vários programas de criação de “aldeias típicas” que se pretendem temáticas. Se os objectivos iniciais destes programas visavam recuperar o património construído e salvaguardar os valores paisagísticos das aldeias seleccionadas, com a consolidação e multiplicação dos programas, foram fixados novos objectivos voltados para a dinamização socio-económica das aldeias, a fixação e atracção de população e a criação de uma imagem e de um programa de animação para cada uma delas. Os novos objectivos e as estratégias de programas de animação específicos revelam, com a preocupação de difusão de imagens positivas, que o património corresponde, de facto, e cada vez mais, a um recurso económico, num contexto de promoção de novos usos e funcionalidades. As “tradições” e os “produtos típicos” são recursos centrais das estratégias de desenvolvimento urbano e rural apostadas em fomentar o mercado do lazer e do turismo histórico e patrimonial e em promover a difusão de novas imagens. Acresce que, no contexto do turismo histórico e patrimonial, os lugares rurais receptores destes fluxos adoptam, crescentemente, estratégias de diversificação dos produtos turísticos, orientando-se, predominantemente, para circuitos alternativos onde as ideias de natureza e de ruralidade ganham uma centralidade inusitada.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reinvenção do passado proporciona o forjar de referências culturais estáveis (mesmo que simuladas), gerando um sistema coerente de sentidos organizados que permitem à sociedade lidar com o ritmo frenético da inovação e da mudança. O impulso nostálgico é, portanto, uma reacção à compressão espaço-temporal característica da condição pós-moderna do território. É neste enquadramento que se deve perceber a tendência geral de revalorização do passado e da história, inerente à histeria do património associada à redescoberta da ruralidade. A hipótese central que se defende é que esta requalificação parece prefigurar um processo em que o rural é recodificado pelas suas funções de reserva de memórias do passado e das tradições e de reserva ambiental, sendo protagonizada predominantemente pelos não rurais, indo ao encontro de um simbolismo ambiental e cultural de “paraíso perdido”.

Este contexto tem vindo a suscitar uma tendência de patrimonialização do espaço rural, através da reabilitação e revalorização social da ruralidade. E o turismo constitui, seguramente, uma das mais explícitas e demonstrativas traduções de tal tendência. Este é um aspecto teórico de máxima importância para compreender o papel que a actividade turística desempenha na recomposição funcional e económica pela qual têm passado os espaços rurais nas últimas duas a três décadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. (1998), "Sobre a memória das cidades", *Território*, 4, pp.5-25.
- BOURDIN, A. (1984), *Le Patrimoine Réinventé*, Paris, PUF.
- BRITO HENRIQUES, E. (1996), "Turismo, património e cidade: da revitalização urbana ao risco de manipulação das paisagens", in C. CAVACO (org.), *Turismos e Lazeres*, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, pp.54-65.
- CAVACO, C. (1995a), "Turismo rural e desenvolvimento local", in C. CAVACO (org.), *As Regiões de Fronteira, Inovação e Desenvolvimento na Perspectiva do Mercado Único Europeu*, EPRU 43, Lisboa, Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, pp.351-401.
- CAVACO, C. (1995b), "Rural tourism: the creation of new tourist spaces", in A. MONTANARI; A. WILLIAMS (org.), *European Tourism. Regions, Spaces and Restructuring*, Nova Iorque, John Wiley & Sons, pp.127-149.
- CAVACO, C. (1996), "Turismo rural e desenvolvimento local", in A. B. RODRIGUES (org.), *Turismo e Geografia: Reflexões Teóricas e Enfoques Regionais*, São Paulo, Editora Hucitec.
- CAVACO, C. (1998), "Turismo(s) de ontem e de amanhã", *Economia & Prospectiva*, 1(4), pp.61-78.
- CAVACO, C. (2001), "O mundo rural português: desafios e futuros", in A. B. RODRIGUES (org.), *Turismo Rural: Práticas e Perspectivas*, São Paulo, Editora Contexto, pp.15-33.
- CAVACO, C. (2003), "«Habitares» dos espaços rurais", *Revista da Faculdade de Letras do Porto - Geografia*, vol. XIX, pp.47-64.
- CHOAY, F. (1992), *L'Allégorie du Patrimoine*, Paris, Éditions du Seuil.
- CHOAY, F. (2005), *Património e Mundialização*, Évora, Casa do Sul Edições.
- FEATHERSTONE, M. (1991), *Consumer Culture & Postmodernism*, Londres, Sage.
- HARVEY, D. (1989), *The Condition of Postmodernity. An Enquiry into the Origins of Cultural Change*, Oxford, Blackwell.
- LUCINDA FONSECA, M. (2001), "Património, turismo e desenvolvimento local", in A. B. RODRIGUES (org.), *Turismo Rural: Práticas e Perspectivas*, São Paulo, Editora Contexto, pp.47-68.
- NAVE, J. G. (2003), "O rural e os seus duplos", in J. PORTELA; J. CASTRO CALDAS (org.), *Portugal Chão*, Oeiras, Celta Editora, pp.129-148.
- PEIXOTO, P. (2002), "Os meios rurais e a descoberta do património", *Oficina do Centro de Estudos Sociais*, 175.
- PHILLIPS, M. (2004), "Other geographies of gentrification", *Progress in Human Geography*, 28 (1), pp.5-30.
- PORTELA, J. (2003), "Portugal-Chão: que futuro futurível?", in J. PORTELA; J. CASTRO CALDAS (org.), *Portugal Chão*, Oeiras, Celta Editora, pp.3-33.
- RIBEIRO, M. (2003), "Espaços rurais como espaços turísticos: reflexões em torno da construção da oferta de turismo em espaço rural, em Portugal", in J. PORTELA; J. CASTRO CALDAS (org.), *Portugal Chão*, Oeiras, Celta Editora, pp.199-216.
- SIMÕES, O. (2003), "Turismo em espaços rurais e naturais: um ponto de partida", in O. SIMÕES; A. CRISTÓVÃO; J. CASTRO CALDAS (org.), *TERN: Turismo em Espaços Rurais e Naturais*, Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, pp.15-23.
- STAUTH, G.; TURNER, B. (1988), "Nostalgia, postmodernism and the critique of mass culture", *Theory, Culture & Society*, 5 (2/3), pp.509-526.
- URRY, J. (1990), *The Tourist Gaze. Leisure and Travel in Contemporary Societies*, Londres, Sage.
- URRY, J. (1995), *Consuming Places*, Londres, Routledge.
- URRY, J.; CRAWSHAW, C. (1995), "Turismo e consumo visual", *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 43, pp.47-68.

---

## PAISAGENS INVISÍVEIS: A ÉTICA DA TERRA SEGUNDO ALDO LEOPOLD

---

Maria de Fátima Palmeiro Ferreira - ISCTE-IUL, Dinâmia e CETRAD - E-mail: fatima.ferreiro@iscte.pt

### RESUMO:

O artigo identifica os conceitos e propostas fundamentais da Ética da Terra tal como foi apresentada por Aldo Leopold (1887-1948) no clássico do conservacionismo *A Sand County Almanac* (1949). A expressão “paisagens invisíveis” chama a atenção para as normas e os valores que informam a relação homem-natureza nas sociedades ocidentais e que foram objecto da crítica de Leopold. A paisagem (domínio estético) fala-nos da ética, é o rosto da sociedade e dos seus valores morais. A metáfora da “comunidade” (“biótica”) adoptada por Leopold evidencia a interdependência entre todos os seres vivos no contexto de uma perspectiva holista que, ao integrar o homem naquela comunidade, o responsabiliza no sentido da manutenção da “saúde da terra” (solos, fauna, flora, água). Trata-se de uma mensagem actual, oportuna e inspiradora tendo em conta as mutações da paisagem e os desafios envolvidos na reflexão sobre a conciliação dos valores económicos, sociais e ecológicos no âmbito do planeamento e ordenamento do território.

Palavras-chave: Aldo Leopold, ética da terra, terra, paisagem, filosofia ambiental.

Códigos JEL: Q/Q5.

### ABSTRACT:

The paper identifies the main concepts and proposals of Aldo Leopold's (1887-1948) Land Ethic as presented in *A Sand County Almanac* (1949). The expression “invisible landscapes” underlines the norms and values that inform the relation man-nature in occidental societies, and which were object of Leopold's criticism. Landscape (aesthetics) talks about ethic, is the face of societies and its moral values. The metaphor of (“biotic”) “community” adopted by Leopold allows the consideration of the interdependence that exists between all living beings. The holistic perspective adopted by the author integrates man in the “biotic community”, stressing his responsibility in the maintenance of “land's health” (soil, fauna, flora, water). This is an actual, opportune and inspiring approach considering present landscape transformations and the challenges involved in the reflection about the conciliation between diverse values and interests (e.g., economic, social and ecological) in the context of territory planning and management.

Keywords: Aldo Leopold, land ethic, land, landscape, environmental philosophy.

JEL codes: Q/Q5.



## 1. PAISAGENS INVISÍVEIS: A ÉTICA DA TERRA SEGUNDO ALDO LEOPOLD

A ética da terra, tal como foi apresentada por Aldo Leopold (1887-1948) no clássico do conservacionismo *A Sand County Almanac* (1949), permite convocar a paisagem como um livro que fala dos valores que presidem à relação da sociedade com a natureza. A distância temporal e o facto de se reportar à realidade americana são aspectos que devem ser considerados mas que não interferem na actualidade e oportunidade da visão de Leopold.

A principal mensagem da ética da terra é a de que os seres vivos integram uma mesma comunidade - a "comunidade biótica"- conceito central desta ética e que permite enfatizar a relação de interdependência dos seres assim como a sua autonomia relativa (cf. Humberto Rosa, 2004: 29-30) . Segundo Leopold, "a ética da terra alarga as fronteiras da comunidade para nela incluir os solos, as águas, as plantas e os animais, ou colectivamente: a terra" (Leopold, 1949: 190).

À ideia de expansão dos limites da comunidade de forma a incluir o colectivo 'terra', devem associar-se outras noções essenciais desta ética, nomeadamente a inclusão de todos os seres vivos no universo de consideração moral (uma "possibilidade da evolução" e uma "necessidade ecológica", segundo o autor), a necessidade de desenvolvimento de uma consciência ecológica assim como a definição da "saúde" da terra como a sua capacidade de auto-renovação.

A superação da dicotomia homem-natureza, dominante na cultura ocidental, decorre da concepção do homem como membro da 'comunidade' e envolve o desenvolvimento de uma "consciência ecológica", uma alteração de valores e não simplesmente a imposição de leis: o alargamento da "[...] consciência social das pessoas por forma a incluir nela a terra" envolve "uma alteração das nossas prioridades intelectuais, das nossas lealdades, afectos e convicções" (*Id.*: 194).

O livro da paisagem traduz os valores éticos que presidem à relação dos homens com a terra num determinado território e período histórico. O texto intitulado "o bom carvalho" (mês de Fevereiro do *Almanac*) constitui uma boa ilustração desta concepção da paisagem. O corte de um carvalho destruído durante uma tempestade para aproveitamento da lenha constitui o pretexto para Leopold mencionar factos da história americana, ciclos económicos, políticos e ecológicos (p.e., crash da bolsa de 1929, produção de leis florestais, a intensidade dos fogos e das secas, a drenagem de pântanos, a morte e a preservação das espécies). O último corte revela o início da vida deste carvalho, a década de 60 do séc. XIX, época da Guerra da Secessão "[...] quando milhares de pessoas morreram para decidir esta questão: será que a comunidade homem-homem pode levemente ser dissolvida? Decidiram a questão, mas não compreenderam, nem nós compreendemos ainda, que a mesma questão se aplica à comunidade homem-terra" (*Id.*: 35).

O poder de cortar e de serrar simboliza o poder do homem, que se exerce também com a caneta - a produção de leis. A crítica a um certo tipo de progresso é uma constante na análise de Leopold. O uso responsável da terra deve ter presentes valores económicos, éticos e estéticos, numa conciliação entre o útil, o belo e o bom, rejeitando uma lógica estritamente economicista. A "saúde" da terra, definida por Leopold como a sua capacidade de auto-renovação, é visível na beleza da paisagem: a ética da terra é simultaneamente uma estética da terra. Com efeito, e para Leopold, deve analisar-se "[...] cada questão em termos do que é certo ética e esteticamente, tanto quanto economicamente vantajoso. Uma coisa é certa quando tende para preservar a integridade, a estabilidade e a beleza da comunidade biótica. É errada quando tende no sentido oposto" (*Id.*: 206). O "mecanismo operativo" da Ética da Terra é o mesmo das outras éticas: "a aprovação social das acções rectas; a desaprovação social das acções erradas" (*Id.*: 207).

A leitura da paisagem e o desenvolvimento de uma “educação ecológica” envolvem o contacto com a natureza que não é substituível pela leitura de manuais e pela sala de aula, nem tão pouco se coaduna com a compartimentação do conhecimento e a especialização excessiva sob pena de, como refere Leopold, falharmos o diagnóstico das “doenças da terra” e comprometermos o desenvolvimento da ‘comunidade’. A leitura das paisagens pressupõe o desenvolvimento de uma percepção que alcance além do óbvio. As “longas paragens” e “um demorado olhar” para as ervas, os pássaros, as árvores, fazem parte da educação dos sentidos e fundamentam o respeito que deve presidir na relação dos homens com a natureza, isto é, com os outros membros da ‘comunidade’. Estamos perante uma perspectiva holista que integra o homem na terra através do desenvolvimento das suas capacidades cognitivas, éticas, estéticas e espirituais.

O predomínio de valores económicos nas decisões relativas ao uso da terra constitui para Leopold uma das “principais fraquezas de um sistema de conservação da natureza” uma vez que “[...] a maioria dos membros da comunidade da terra não tem valor económico” como o “canto dos pássaros” e as “flores selvagens”. No entanto, e como refere o autor, “[...] essas criaturas são membros da comunidade biótica, e se (como creio) a estabilidade dessa comunidade depende da sua integridade, têm o direito de continuar a existir” (*Id.*: 195).

A afirmação e interiorização da noção de ‘comunidade’ e dos valores éticos a ela associados são essenciais para o desenvolvimento da “consciência ecológica” que inclui a alteração do conteúdo da “educação para a conservação”. Reportando-se à realidade americana do seu tempo, Leopold refere aspectos bastante actuais das políticas agrícolas dos países ocidentais. Segundo o autor, a disponibilização de meios financeiros públicos tendo em vista a

promoção de “boas práticas” junto dos agricultores, por exemplo, é insuficiente na medida em que o fim do auxílio público dá lugar à substituição daquelas “práticas” pelas “[...] que tinham por resultado um ganho económico para si próprios, imediato e visível” (*Id.*: 193). Este comportamento revela a ausência de obrigações para além do interesse próprio no que à terra diz respeito. Como refere o autor: “A ética do uso do solo é ainda inteiramente governada pela ética do interesse próprio”. Os agricultores são muito visados nas críticas de Leopold que considera igualmente discutível a atribuição de subsídios para a prestação de actos não lucrativos à comunidade quando o único custo envolvido é, como refere, a “previsão, abertura de espírito ou tempo”.

A obra *For the Health of the Land* (1999) reúne vários artigos de Leopold (alguns inéditos) publicados entre 1938 e 1942 e que são o resultado da actividade de extensão agrícola desenvolvida pelo autor durante aquele período. O tema da conservação da natureza por parte dos proprietários privados é o tema central dos artigos, algo que, e nas palavras do seu discípulo Callicot, constitui o sonho do autor.

Leopold desenvolveu e transmitiu o seu sonho como intérprete, conselheiro, crítico e filósofo da terra (Temple, 1999: 227-238). A manutenção da saúde e da estabilidade da terra é o resultado da adopção de valores como a responsabilidade, a sabedoria e o cuidado que devem inspirar os “curadores” de um património único, complexo e frágil. A paisagem é o retrato da sociedade, do seu sentido estético e das suas virtudes morais. Em suma, a paisagem fala-nos da ética da terra.

**BIBLIOGRAFIA**

- Beckert, Cristina (2004), "Apresentação",  
in Cristina Beckert e Maria José Varandas (ed.) *Éticas e Políticas Ambientais*, Lisboa, Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Callicot, J. Baird e Eric T. Freyfogle (eds.) (1999), "Introduction",  
in *For the Health of the Land*, previously unpublished essays and other writings, Island Press, Washington.
- Callicot, J. Baird (2004), "A Ciência como Filosofia Natural",  
in Cristina Beckert e Maria José Varandas (ed.) *Éticas e Políticas Ambientais*, Lisboa, Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- (2004), "Filosofia Natural e Filosofia Moral",  
in Cristina Beckert e Maria José Varandas (ed.) *Éticas e Políticas Ambientais*, Lisboa, Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, 2004.
- Leopold, Aldo (1949), *A Sand County Almanac*,  
Oxford, Oxford University Press.
- ([1949], 2008), *Pensar Como Uma Montanha*,  
Edições Sempre-em-Pé, Águas Santas.
- (1999), *For the Health of the Land*, previously unpublished essays and other writings,  
(ed.: J. Baird Callicot e Eric T. Freyfogle), Island Press, Washington.
- Rosa, Humberto (2004), "A Vida no Centro da Ética, O Biocentrismo em Perspectiva",  
in Cristina Beckert e Maria José Varandas (ed.) *Éticas e Políticas Ambientais*, Lisboa, Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.
- Temple, Stanley A. (1999), "Aftewords",  
in Aldo Leopold, *For the Health of the Land* (ed.: J. Baird Callicot e Eric T. Freyfogle), Island Press, Washington.
- Varandas, Maria José (2004), "Fundamentos da Ética da Terra",  
in Cristina Beckert e Maria José Varandas (ed.) *Éticas e Políticas Ambientais*, Lisboa, Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa.



---

# TRADE-OFFS BETWEEN CHERRY PRODUCTION AND ENDEMISM CONSERVATION IN SERRA DA GARDUNHA, PORTUGAL

---

**Isabel Maria Rodrigues** - Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Castelo Branco - E-mail: irodrigues@esa.ipcb.pt

**Fabiola Sabino Gil** - Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias - E-mail: fabiolagil@uac.pt

**Tomaz Ponce Dentinho** - Universidade dos Açores, Departamento de Ciências Agrárias - E-mail: tomazdentinho@uac.pt

## RESUMO:

A produção de cereja na encosta norte da Serra da Gardunha (Beira Interior, Portugal) está a aumentar, criando uma ameaça ao endemismo *Asphodelus bento-rainhae*. O objectivo deste estudo é descobrir o *trade-off* entre a produção de cereja e a percentagem de área coberta por *A. bento-rainhae* em cada parcela de terreno. Para tal, foram recolhidos dados sobre a produção de cereja no município do Fundão. Os dados foram modelados com análise de clusters, regressão linear múltipla e redes neuronais artificiais para identificar as variáveis ambientais e de gestão que influenciam quer a produção de cereja, quer a presença de *A. bento-rainhae*. O método de remoção da vegetação nos taludes entre terraços destacou-se das demais variáveis, estando associado a um aumento da presença de *A. bento-rainhae*, acompanhado por uma ligeira diminuição na produção de cereja. As restantes variáveis ambientais e de gestão não apresentaram efeitos significativos comuns sobre a produção de cereja e a distribuição do *A. bento-rainhae*. Os resultados sugerem que é possível aumentar a produção de cereja sem diminuir a presença do endemismo se a gestão for realizada sem herbicidas.

Palavras-chave: trade-off, conservação, socioeconomia, Serra da Gardunha, cerejais, endemismo

Códigos JEL: Q57; C45.

## ABSTRACT:

Cherry production in the northern slope of Serra da Gardunha (Beira Interior, Portugal) is increasing, creating a threat to the endemism *Asphodelus bento-rainhae*. The aim of this study is to find out the trade-off between cherry yield and the percentage of *A. bento-rainhae* covered area for a given plot of land. For this end, we collected data in cherry orchards from the Fundão municipality. The data was modelled with cluster analysis, multiple linear regression and artificial neural networks analyses to identify the management and environmental variables that influence both cherry yields and the presence of *A. bento-rainhae*. The method for spontaneous vegetation removal on the slopes between terraces stood out from the remaining variables, and it was associated with an increase in the *A. bento-rainhae* covered area, accompanied by a slight decrease in cherry yields. The remaining management and environmental variables did not show common significant effects on cherry yields and *A. bento-rainhae* distribution. The overall results suggest that it is possible to increase cherry yields without decreasing the endemism distribution as long as slope management is carried without herbicides.

Key Words: trade-off, conservation, socioeconomy, Serra da Gardunha, cherry orchards, endemism

JEL codes: Q57; C45.



## 1. INTRODUÇÃO

O *Asphodelus bento-rainhae* (abrótea, abrótega, bengala de S. José ou gamão) encontra-se circunscrito a uma área de 7 km<sup>2</sup> na encosta norte da Serra da Gardunha. A espécie é abundante localmente, mas as populações estão fragmentadas e há pouca probabilidade de expansão devido à urbanização das áreas adequadas. Estima-se que a cada ano a área de distribuição do *A. bento-rainhae* é reduzida em 5% (ICN, 2005b). De acordo com os critérios da IUCN (versão 3.1, 2000), o *A. bento-rainhae* está em perigo crítico de extinção. Para proteger esta e outras espécies, foi criado um Sítio de Interesse Comunitário (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97), mais tarde ampliado para aumentar a representação de *A. bento-rainhae* (Resolução do Conselho de Ministros n.º 135/2004). A espécie não tem importância económica.

A cerejeira (*Prunus avium* L.) é apropriada para cultivo em altitude, o que na Serra da Gardunha é feito em terraços (Brito, 1997). Os censos gerais agrícolas de 1989 e 1999 indicam que os cerejais e os olivais são as culturas com maior presença na área de distribuição do *A. bento-rainhae*, e que os cerejais substituíram gradualmente parte dos olivais na década de 90 (INE 2001a, 2001b INE). A área de estudo representa 45% da Região Agrária da Beira Interior (INE, 2001b), a maior zona de produção de cereja em Portugal (~60% da produção nacional).

O *A. bento-rainhae* ocorre entre 490 m e 850 m de altitude (Pinto-Gomes et al., 1996; Cotrim et al., 2002), sobrepondo-se à região de produção de cereja. Muitos cerejais foram instalados em antigos bosques de carvalhos e castanheiros, o habitat natural de *A. bento-rainhae*. As intervenções nos caminhos de acesso afectaram negativamente a abundância da espécie (Pinto Gomes et al., 1996; Sousa, 1997; ADESGAR, 2004b; ICN, 2005), bem

como o uso de herbicidas na manutenção dos pomares (Gómez-Campo e Malato-Beliz, 1985, pp. 328-329). É frequente encontrar-se *A. bento-rainhae* nos declives entre terraços e nas orlas dos caminhos de acesso onde não se usam herbicidas (ADESGAR, 2004a; ICN, 2005).

Este trabalho pretende gerar informação sobre a forma de conciliar cereja produção com a preservação do *A. bento-rainhae*.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram caracterizados 202 cerejais através da recolha de dados de planos de exploração, questionários e outras fontes para o ano de referência de 2004, nas seguintes freguesias do município do Fundão: Alcaide, Alcongosta, Aldeia de Joanes, Aldeia Nova do Cabo, Donas, Fundão e Souto da Casa. Esta informação resultou em 81 variáveis, cobrindo município, titularidade, tipo de terreno, idade do pomar, densidade arbórea, mão-de-obra, maneiço dos terraços (na linha, entre linhas e sob a copa), das encostas e das paredes de apoio, equipamentos, protecção jurídica, altitude, exposição, declive, características dos solos, da poda e da irrigação, percentagem de área coberta por *A. bento-rainhae* e produção média anual. Dessas variáveis, 5 são quantitativas e 76 qualitativas (transformadas em variáveis *dummy*).

Foi feita uma análise de clusters. Construíram-se dois modelos de regressão linear múltipla (RLM), um para a produção de cereja e outro para a presença de *A. bento-rainhae*, com selecção de variáveis através método *stepwise*. Os resultados destes modelos foram cruzados para estimar o trade-off entre a produção de cereja e a presença de *A. bento-rainhae*. Para integrar produção de cereja e *A. bento-rainhae* num único modelo recorreu-se às redes

neurônios artificiais. Foi usado o software Alyuda Neurointelligence, com o algoritmo de gradiente descendente para a aprendizagem e uma função de activação logística. A melhor arquitectura para o modelo tinha apenas uma camada intermédia com 37 neurónios ( $r^2=0,85$ ). Realizaram-se simulações com alterações em cada uma das variáveis mais importantes e com a produção de cereja a variar de 0 a 10 t/ha (valor máximo registado).

A avaliação monetária foi realizada utilizando os preços médios mais frequentes de 1999 a 2004. Os preços foram corrigidos usando o coeficiente oficial de desvalorização monetária.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Análise de Clusters

Há uma grande variação da produção média anual de cereja (t/ha) e a percentagem da área ocupada por *A. bento-rainhae* (doravante abreviadas para produção e %Abr, respectivamente) nas parcelas estudadas, pelo que as parcelas foram agregadas em grupos homogéneos. O conjunto de nove clusters formados sugere que há trade-off entre as variáveis, apesar do  $r^2$  baixo (0,0016), com a %Abr a variar inversamente à produção.

#### Regressão linear múltipla

Apenas três variáveis tiveram efeitos significativos em ambos os modelos de RLM. Estas foram: remoção da vegetação nos taludes por corte, idade média do pomar e do tipo de irrigação (gota-a-gota). Simularam-se alterações em cada uma destas variáveis, estimando-se a produção de cereja e a %Abr para encontrar o *trade-off* para cada cenário. O corte de vegetação nos taludes entre terraços está associado a uma redução da produção até 640 kg/ha, enquanto que o uso de herbicidas, por si só ou com corte, reduz o %Abr em até 4,60% (Figura 1a), o que

está de acordo com afirmações de Pinto Gomes et al. (1996) e ADESGAR (2004a). Os resultados sugerem que seria suficiente deixar de usar herbicidas nas encostas para promover um aumento da presença de *A. bento-rainhae*.

Os pomares mais velhos têm produções maiores, mas uma pequena %Abr (Figura 1b). O modelo para a idade média do pomar é um pouco inconsistente uma vez que prevê 3,84 t/ha de produção de cereja para pomares com menos de três anos, quando a produção começa apenas após o terceiro ano. Segundo várias fontes, o *A. bento-rainhae* pode ter uma presença elevada em pomares recentes, desde que sobreviva à preparação do terreno; mais tarde, a presença diminuiu quando os agricultores começam a implementar práticas culturais nocivas.

A irrigação gota-a-gota está associada a uma redução de %Abr até 2,44% e da produção de cereja até 520 kg/ha, ou seja, uma perda de 1234 €/ha (Figura 1c). Se forem usados outros métodos de irrigação, tais como alagamento, micro-aspersão ou mesmo não irrigar (como é o caso de 62,9% das parcelas), tanto a produção como a presença de Abr aumentarão.

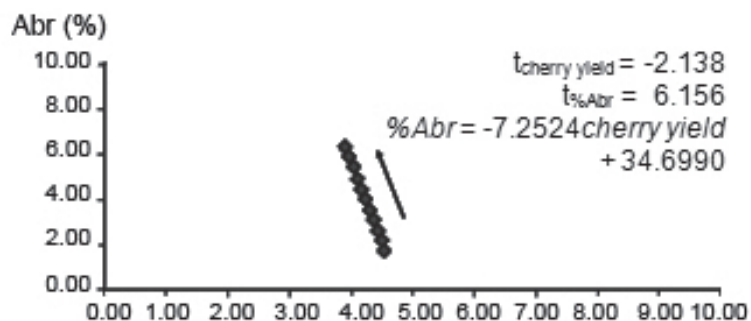
#### Redes Neurais Artificiais

As variáveis mais importantes para estes modelos foram irrigação gota-a-gota, o método de remoção da vegetação entre as linhas e nos taludes entre terraços (por corte, os dois), a titularidade e o declive. Foram realizadas simulações para avaliar o impacto dessas variáveis vs. as suas alternativas, e também para a idade média do pomar, já que esta variável era significativa para o modelo RLM e também para os modelos de redes neuronais. Verificou-se que para os mesmos níveis de produção de cereja, os terrenos alugados apresentam uma maior presença de Abr do que as parcelas trabalhadas pelos seus proprietários (em média 2,3% mais). Contudo, os arrendatários representam apenas 6,7% das parcelas

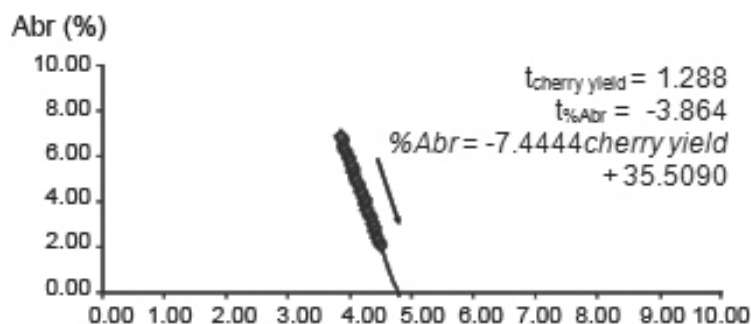
FIGURA 1

Trade-off entre produção média anual de cereja (t/ha) e a área coberta por *A. bento-rainhae* (%):

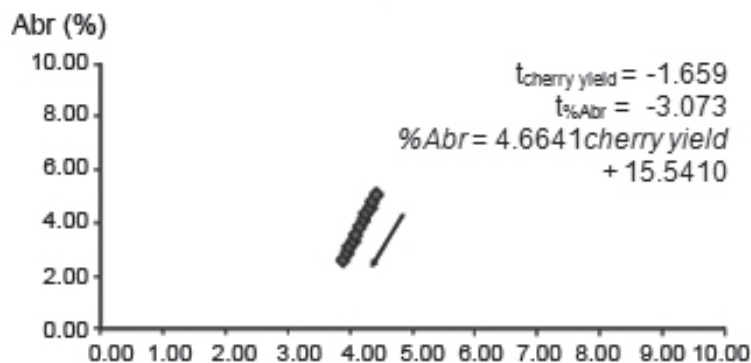
(a) vegetação dos taludes removida por corte, (b) idade média do pomar, e (c) e tipo de irrigação (gota-a-gota).



(a) Produção de cereja (t/ha)



(b) Produção de cereja (t/ha)



(c) Produção de cereja (t/ha)

representando uma porção demasiado pequena da realidade para oferecer uma solução para a conservação do Abr.

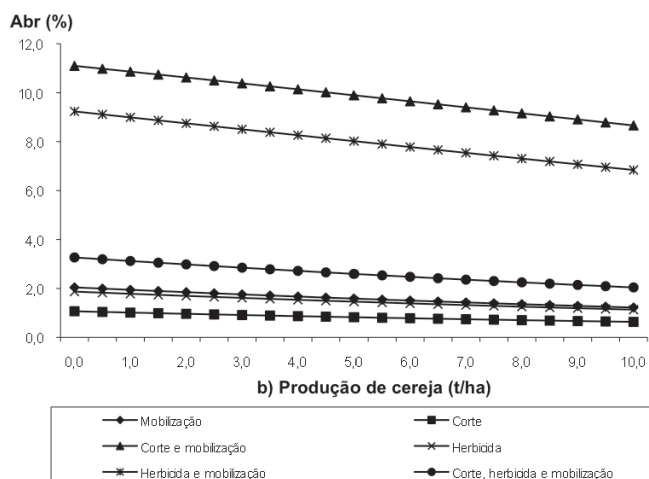
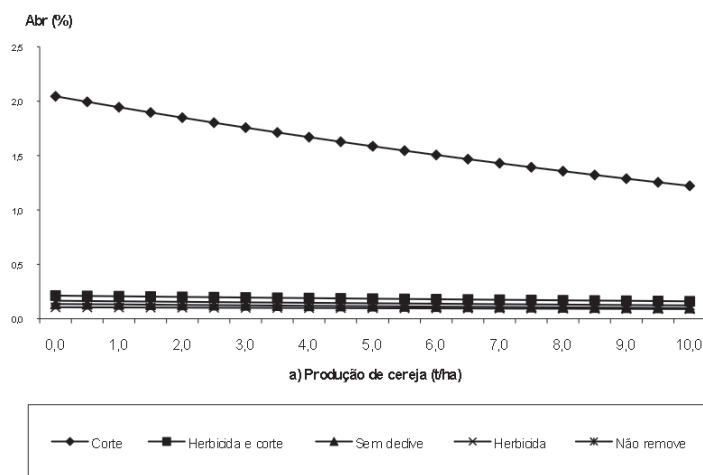
As simulações para diferentes idades médias dos pomares resultam em menor presença de Abr nos pomares mais velhos (até 1,5%), e simulações para diferentes declives sugerem que declives de 25 a 45° proporcionam condições para uma maior abundância Abr (até 8% a mais).

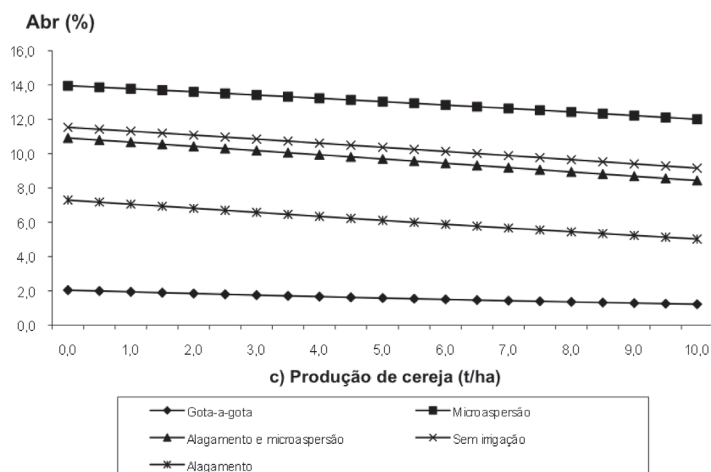
Quando foram realizadas simulações para determinar o impacto dos diferentes métodos de remoção da vegetação dos taludes, o corte parece ser o mais interessante do ponto de vista da conservação (Figura 2).

Tal como para a irrigação por micro-aspersão parece a opção mais interessante para fins de conservação, enquanto a irrigação gota-a-gota é a pior (Figura 2c), o que está de acordo com o modelo de RLM, em que a irrigação gota-a-gota estava negativamente associada à presença Abr.

FIGURA 2

Relação entre cereja produção média anual (t/ha) e área coberta por *A. bento-rainhae* (%):  
(a) declive vegetação remoção, (b) vegetação afastamento entre as linhas, e (c) e tipo de irrigação.





#### 4. CONCLUSÃO

O uso de herbicidas e mobilização do solo são as principais ameaças ao *A. bento-rainhae*. Pequenas alterações nas práticas agrícolas relativas a estes dois aspectos podem ter um impacto considerável sobre o estado de conservação do *A. bento-rainhae*. Estas alterações estão associadas a uma redução da produção de cereja, mas considerando o tamanho da área de estudo e os custos relativos destas perdas, o reforço das medidas agro-ambientais para os agricultores que têm *A. bento-rainhae* será de um valor mínimo. Nos sete municípios estudados, 52% dos agricultores têm idades entre 25 e 54 anos, o que sugere que poderiam ser receptivos às mudanças na gestão nos pomares.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a cooperação da direcção, funcionários e associados da APPIZÊZERE. Este trabalho foi parcialmente apoiado pelo FSE através do POCI 2010 (bolsa de doutoramento SFRH/BD/19852/2004).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADESGAR (2004a), *Asphodelus bento-rainhae* – medidas de conservação e gestão. Relatório final do projecto LIFE B4-3200/98/518, Associação de Defesa e Desenvolvimento da Serra da Gardunha, Fundão, Portugal.
- ADESGAR (2004b), Plano de gestão e conservação – *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva, Associação de Defesa e Desenvolvimento da Serra da Gardunha, Fundão, Portugal.
- Brito, I.P.V. (1997), Determinação da data óptima de colheita da variedade de cereja “De Saco” na Gardunha (Cova da Beira). Evolução do perfil térmico diário das condições de colheita e pós-colheita. Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.
- Cotrim, H.M., Silva, J.P., Fay, M.F., Chase, M.W. (2002), Analysis of genetic diversity in *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva towards a conservation strategy. II Congresso Internacional sobre a Situação da Rede Natura 2000 nos Países Mediterrânicos, Lisboa.
- Esteves, M.L. (2005), Contribuição para o estudo da ecologia e da conservação de *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva, Tese de mestrado, Universidade dos Açores / Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- Gómez-Campo, C., Malato-Beliz, J. (1985), The Iberian Peninsula in Plant Conservation in the Mediterranean Area, Junk Publishers, Dordrecht, 269 pp.
- ICN (2005), Valores Naturais. Plano sectorial Rede Natura 2000. [http://icn.pt/psrn2000/caracterizacao\\_valores\\_naturais/flora/Asphodelus%20bento-rainhae.pdf](http://icn.pt/psrn2000/caracterizacao_valores_naturais/flora/Asphodelus%20bento-rainhae.pdf). Instituto da Conservação da Natureza. Consultado a 6 de Junho de 2005.
- INE (2001a), Recenseamentos gerais da agricultura – Dados comparativos 1989-1999, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa (CD-ROM).
- INE (2001b), Estatísticas agrícolas, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.
- Pinto-Gomes, C.J., Silveira, S.C., Gonçalves, P.C.C. (1996), A distribuição geográfica e a ecologia do *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva, Actas do I Colóquio Internacional de Ecologia da Vegetação, Universidade de Évora, Évora, pp. 321-330.
- Resolução do Conselho de Ministros nº 135/2004 de 30 de Setembro.  
Diário da República nº 231/2004 – I Série B, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa.
- Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97 de 28 de Agosto.  
Diário da República nº 198/1997 – I Série B, Presidência do Conselho de Ministros, Lisboa.
- Sousa, P.R. (1997), Distribuição de *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva, sua ecologia – Planta endémica da Serra da Gardunha, Escola Secundária do Fundão, Fundão, Portugal.

---

## CENÁRIOS PARA A PAISAGEM RURAL: CONTRIBUTO PARA UMA DISCUSSÃO À ESCALA LOCAL

---

Isabel Loupa Ramos - CESUR - Instituto Superior Técnico - E-mail: isa.ramos@civil.ist.utl.pt

### RESUMO:

A paisagem encontra-se em transformação contínua podendo a sua dinâmica ser entendida como um processo de transformação decorrente das relações que se estabelecem entre a sociedade, as suas características sócio-demográficas, os seus valores e as suas actividades económicas, os contextos políticos e institucionais presentes, e o espaço onde se inscreve. Procura-se, assim, identificar para as paisagens rurais remotas quais os factores (drivers) que podem vir a determinar a sua transformação. Face à incerteza que estas enfrentam, sobretudo associada ao declínio da actividade agrícola, recorre-se a cenários exploratórios de paisagem no sentido de construir futuros plausíveis. Após a discussão com os agentes locais face às suas expectativas, os cenários exploratórios de paisagem podem servir de base à definição de “Objectivos de Qualidade de Paisagística”, em consonância com a Convenção Europeia da Paisagem e, deste modo, constituir um ponto de partida para a mobilização dos agentes locais.

Palavras-chave: Paisagem, cenários exploratórios, Factores de mudança, Convenção Europeia da Paisagem.

Códigos JEL: R14

### ABSTRACT:

Landscape change is a continuous process. These changes depend on policy options, but also on the prevailing values in society. As landscape values change, policy shifts, which may lead to socio-economic changes. In this context, this paper aims at identifying the present drivers of landscape change in remote rural areas. In these marginal landscapes the role of agriculture is being altered under the influence of the new rationale of the Common Agriculture Policy. Therefore agriculture policies may not be the major driving force of landscape change in the future. Though the development of ‘exploratory landscape scenarios’, plausible landscape futures are formulated that aim at setting the basis for discussions with the public regarding their aspirations for their landscape. This approach relates strongly with the European Landscape Convention which proposes that landscape policies and plans should be based on the definition of “Landscape Quality Objectives” that are the expression of perceived desires and threats towards the future the landscape.

Key Words: Landscape, Exploratory scenarios, Drivers of change, European Landscape Convention.

JEL codes: R14



A abrangência do conceito de paisagem encontra-se expressa na Convenção Europeia da Paisagem de forma simples e integradora, “*como uma parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da acção e da inter-acção de factores naturais e/ou humanos*”. Cada paisagem tem uma ‘assinatura’ e um carácter próprio, que lhe é imprimido pelo diálogo permanente entre a sociedade e os componentes ambientais, não sendo negligenciável o contexto político em que as sociedades se movem.

“*Landscape changes, naturally*” (Antrop 2006:187). A paisagem, por inerência do conceito, encontra-se em transformação contínua, num processo de adequação do território aos valores da sociedade e às procuras daí emergentes (Antrop 2005). A dinâmica da paisagem pode ser entendida como um processo de transformação decorrente das relações que se estabelecem entre a sociedade, as suas características sócio-demográficas, os seus valores e as suas actividades económicas, os contextos políticos e institucionais presentes, e o espaço onde se inscreve (figura 1). Muito embora

este processo de construção e transformação da paisagem, possa ocorrer de modo ‘espontâneo’ (Palang et al. 2000), o planeamento da paisagem no contexto do ordenamento do território, tem como objectivo orientar as acções no sentido de contrariar situações porventura caóticas e potencialmente conflituosas (Saraiva 1995; Antrop 1998). Contudo, as transformações que ocorrem na paisagem variam no tempo, em termos de diversidade, intensidade e velocidade (Vos e Meekes 1999), havendo actualmente uma percepção generalizada que o mundo se move globalmente a uma maior velocidade (Raskin et al. 2002).

Equacionar o futuro da paisagem é, assim, um exercício que se reveste de progressiva complexidade face às múltiplas forças motrizes que sobre esta actuam e ao ritmo de mutação a que estão sujeitas. Naveh (2005:353) reafirma a ideia que não é expectável que a paisagem do futuro seja directamente dedutível do passado: “*we can not predict the future of our landscapes and their rapid sometimes even chaotic changes by simply extrapolating from the past and present into a uncertain future*”.

FIGURA 1  
Processo de construção e transformação da paisagem.



No entendimento que o futuro se enforma da interacção entre a sociedade e o meio, o processo de definição de cenários futuros passa, por um lado, pela identificação do conjunto de ‘forças motrizes’ a que a paisagem está sujeita e, por outro, pela identificação das expectativas daqueles que contribuem directamente para a sua construção.

As forças motrizes podem ser enunciadas como “*the social, demographic and economic developments in societies and the corresponding changes in life styles, overall levels of consumption and production patterns*” (EEA 1999:9). Deste modo, em termos económicos e sociais, no passado as paisagens rurais foram sobremaneira determinadas pelo sector agrícola e respectivo quadro político. No presente, embora a actividade agrícola ainda marque profundamente a expressão visível das paisagens rurais, ocupando vastas áreas do território continental (Cavaco 2005), a sua capacidade explicativa para desenvolvimentos futuros encontra-se substancialmente reduzida: “(...) *we can be sure that the future of the countryside will not be a continuation of past trends*” (Bishop e Phillips 2004:1). Várias são as políticas que concorrem para a construção da paisagem, sendo em primeira instância nacionais, mas numa economia cada vez mais global, as políticas situam-se em centros de decisão geograficamente cada vez mais distantes da paisagem local. Há que identificar movimentos globais que motivam alterações nos padrões de circulação de pessoas e bens, nas estruturas demográficas, na distribuição das actividades económicas e, também, alterações nas características ambientais associadas, por exemplo, às alterações climáticas (e.g., Antrop 2004; Klijn 2004).

As forças motrizes podem ser agrupadas em quatro áreas temáticas fundamentais (e.g., van Notten et al. 2003; Wilkinson 2001): dinâmicas sociais, económicas, políticas e tecnológicas, às quais se tem vindo a acrescentar, mais recentemente, uma

dimensão ambiental (e.g., South Wind 2001). Algumas ‘forças motrizes’ são passíveis de sofrer alterações reduzidas ou, dentro de limites expectáveis, no horizonte temporal considerado. Outras têm um comportamento mais ‘incerto’, (Schwartz e Ogilvy 1998) transformando-se em ‘incertezas críticas’, podendo ser hierarquizadas, de acordo com o grau de ‘incerteza’, com a ‘magnitude’ do impacte, e com a capacidade de ‘controlo’ sobre estes.

A identificação das forças motrizes está na base dos exercícios de cenarização. Na actualidade evidencia-se algum consenso face às principais ‘incertezas críticas’ do mundo actual. Destacam-se, por exemplo, o papel do Estado, tanto na sua contribuição para a ordem social (Raskin et al. 2002), como na sua relação com o mercado, em termos de regulação (Shell 2005), a evolução dos valores, associados à solidariedade social (Wilkinson 2001; Shell 2005), ao grau de envolvimento da sociedade civil (Artnet et al. 2006), ao estilo de vida e padrões de consumo, ou à valorização do ambiente, mas também as oportunidades e riscos do processo de globalização (Raskin et al. 2002; O’Brien 2000; EEA 2007; Klijn 2005; Shell 2005), os modelos de intervenção pública e o grau de centralização do poder – supra-nacional, nacional, regional ou local (Bertrand et al. 1999; EEA 2007).

Relativamente à identificação das expectativas daqueles que constroem a paisagem, a Convenção Europeia da Paisagem, assinada por Portugal em 2000 e ratificada em 2005 (Decreto 4/2005), estabelece que a aplicação de “*políticas da paisagem visando a protecção, a gestão e o ordenamento da paisagem*”, deve ser definida com base em “*Objectivos de Qualidade Paisagística*”, enquanto “*formulação pelas autoridades públicas competentes, para uma paisagem específica, das aspirações das populações relativamente às características paisagísticas do seu quadro de vida*”. De acordo com

a Convenção Europeia da Paisagem, os 'Objectivos de Qualidade Paisagística' devem ser formulados em consonância com as "aspirações da população", por forma a integrar os valores e crenças da população local, assim como as suas especificidades sócio-económicas.

Definir os objectivos para a paisagem torna-se indissociável da definição de objectivos para o futuro em geral, sendo que um dos maiores desafios da actualidade é, certamente, "*envolver a sociedade num diálogo substantivo sobre o futuro que desejam*" (Costanza 2003:667), como base para a mobilização das comunidades locais em torno de um projecto comum de transformação da paisagem (Michelin 1998).

Em regiões economicamente dinâmicas, com uma população jovem e empreendedora, onde o leque de opções se equaciona entre procuras e interesses concorrentes para o mesmo espaço, a discussão em torno das expectativas face à paisagem do futuro é um processo mais imediato. Já em regiões periféricas, como as paisagens que se encontram em declínio social e económico e onde a população mostra um elevado nível de desinvestimento, relativamente à perpetuação das actividades e à sua permanência nesse local, promover uma discussão sobre o futuro carece de um enquadramento metodológico adaptado a lidar com o maior grau de 'incerteza' associado a estas paisagens.

Estas paisagens rurais, designadas de 'paisagens rurais profundas e remotas' (Antrop 2004) ou, do ponto de vista estritamente sócio-económico, de 'espaços rurais marginais' (Ferrão et al. 2001) ou 'territórios de baixa densidade' (Baptista 1999; Martins e Figueiredo 2008) ocupam vastas áreas do território continental, correspondendo genericamente

aos espaços classificados como 'áreas críticas' no Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território. São áreas que não se inserem em nenhum sistema urbano ou metropolitano, nem nos corredores beneficiados com infra-estruturas viárias.

Nestas paisagem a definição de objectivos é beneficiada pela utilização de 'cenários exploratórios de paisagem' (Ramos 2008). Este tipo específico de cenários de paisagem resulta da articulação dos cenários de paisagem clássicos (e.g., Jones e Emmelin 1995; Palang et al. 2000; Nassauer et al. 2002; Tress e Tress 2003) com procedimentos provenientes do método dos cenários dos estudos de prospectiva, conforme proposto por Schwartz (1996) ou van der Heijden (1996), no sentido de fortalecer a base de construção dos cenários, tornando-os mais plausíveis e com maior capacidade de lidar com a 'incerteza' específica que as paisagens rurais enfrentam.

A natureza comunicativa e visual dos 'cenários exploratórios de paisagem' possibilita a apresentação de visões de futuros plausíveis com base em representações pictóricas, próximas da forma como a paisagem é experienciada pelo observador, permitindo, deste modo, redescobrir interesses e motivações, implícitos nas expectativas da população local.

No sentido de ilustrar o enquadramento metodológico para a identificação de "Objectivos de Qualidade Paisagística" foi conduzido um exercício exploratório no concelho de Mértola (Ramos 2008). Neste exercício estabelecem-se, inicialmente, as forças motrizes que podem no futuro (2030) vir a condicionar a paisagem local: (1) a 'coesão social' – a forma como os conflitos sociais podem degradar a qualidade de vida urbana; (2) os 'desafios ambientais' – reflectindo

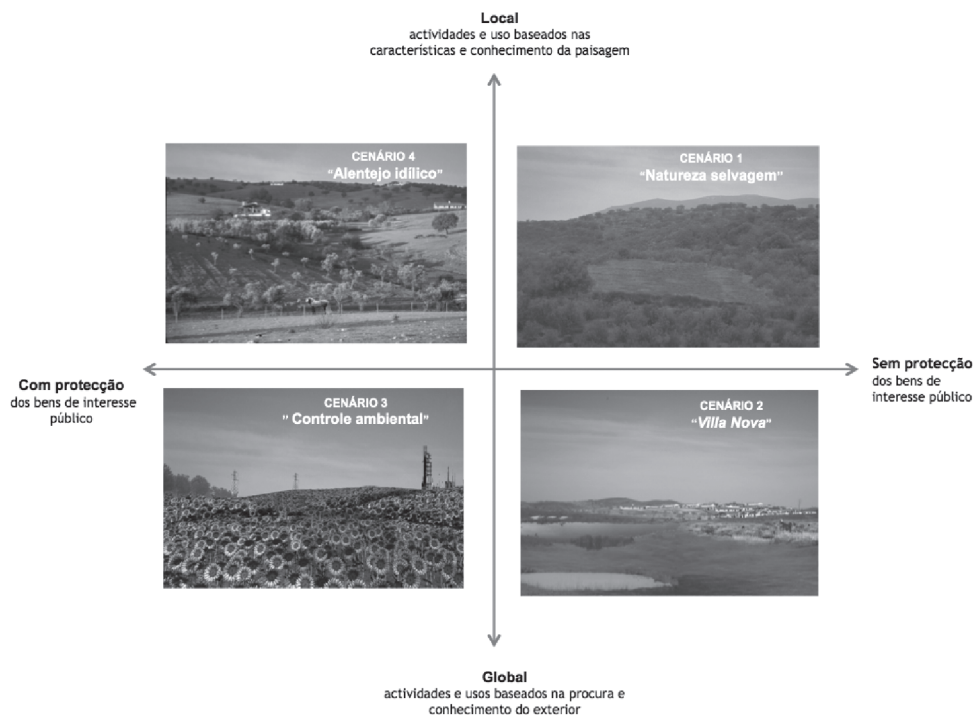
a necessidade de encontrar novas formas melhorar a gestão dos recursos naturais; (3) a 'disponibilidade de combustíveis fósseis' – o desenvolvimento de novas fontes e formas de produção e utilização de energia; (4) a 'inovação e desenvolvimento de tecnologias de informação e comunicação' – as oportunidades geradas em termos deslocalização das actividades económicas e de acesso a bens e serviços; (5) a 'estrutura demográfica' – tendo em conta a necessidade de procurar modos de gerar uma oferta específica para uma população europeia envelhecida; e ainda, (6) o 'modelo de ordenamento do território' adoptado - a forma como este será capaz de enfrentar as disparidades territoriais e impulsionar modos de vida mais sustentáveis.

De acordo com Pereira et al. (2003) no quadro do avanço do processo de globalização, as 'forças motrizes' e as principais 'incertezas' à escala local, coincidem com as identificadas à escala global, o que

permite recorrer a um processo de 'downscaling' para a transferência de escalas. Nos cenários para Mértola foram identificadas como 'incertezas críticas', o grau de intervenção do Estado e escala da tomada de decisão (local/global), sobre as quais se constroem 4 cenários distintos que são posteriormente sujeitos a validação da sua plausibilidade por um painel de peritos. Estes cenários, primeiramente enunciados em narrativa, são transformados em cenários de paisagem, onde visualmente se representa a forma como as forças motrizes se podem vir a repercutir sobre a paisagem (figura 2).

Foram construídos 4 cenários: o Cenário 1 ("Natureza selvagem") assenta no desenvolvimento de actividades associadas à natureza, partindo do pressuposto de uma perda de relevância do sector agrícola e de população residente; no Cenário 2 ("Villa Nova") estão contempladas actividades no domínio do turismo residencial dedicado à 3ª idade,

**FIGURA 2**  
Simulação visual dos quatro cenários de paisagem (Ramos 2008).



sendo aqui identificada como principal força motriz a alteração previsível na estrutura demográfica europeia; o Cenário 3 (“Controle ambiental”) encontra-se dedicado à produção de energia e o controle de emissões de CO<sup>2</sup>; no Cenário 4 (“Alentejo idílico”) considera-se a existência de investimento público na valorização da cultura local, dos valores patrimoniais e naturais, que se repercute na criação de emprego para novos residentes e também para a população local, e assim, numa dinamização económica e revitalização da comunidade local.

A simulação das paisagens resultantes em cada cenário serve de base à discussão com um painel de agentes locais. Constatou-se que é fundamental, para assegurar um posicionamento por parte dos agentes locais, mostrar alternativas que podem comentar ou criticar, apoiar ou rejeitar, desenvolvendo uma linha de argumentação a favor ou contra determinado cenário. Ao integrar visões exteriores (i.e. dos peritos), é possível gerar cenários que não seriam necessariamente equacionados pela população local que, por estar demasiado embutida na paisagem, terá mais dificuldade em equacionar mudança e descontinuidade. Contudo, o melhor conhecimento que detêm da paisagem, tanto ao nível das suas condicionantes como das suas aptidões, levou os agentes a proporem combinações de cenários mais especificadas e localizadas no território do concelho, que poderiam ser integradas no âmbito do processo

de planeamento.

Pode-se concluir que a paisagem demonstrou ser um bom veículo de comunicação de várias alternativas de desenvolvimento para esse território, permitindo uma exploração do relacionamento da população com a paisagem local e a identificação de expectativas face à sua transformação futura. Considera-se, assim, que equacionar a paisagem do futuro, assumindo as ‘descontinuidades’ e procurando formas inovadoras e criativas de intervenção, pode constituir-se como oportunidade de criação de situações, que gerem novos equilíbrios entre a sociedade e o seu meio: *“societal pressure is changing, the environment is changing, and our demands on the landscape change”* (Klijn 2005:182).

## REFERÊNCIAS

- Antrop M. (1998) Landscape change: plan or chaos? *Landscape and Urban Planning* 41:155-161.
- Antrop M. (2004) Rural–urban conflicts and opportunities. In: *The New Dimensions of the European Landscape*. Rob Jongman (ed). UR Frontis Series 4, Springer, Wageningen, pp. 83-91.
- Antrop M. (2005) Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning* 70 (1-2):21-34.
- Antrop M. (2006) Sustainable landscapes: contradiction, fiction or utopia? *Landscape and Urban Planning* 75 (3-4):187-197.
- Artner A., Frohnmeyer U., Matzdorf B., Rudolph I., Rother J., Stark G. (2006) *Future Landscapes: perspectivas der Kulturlandschaft*. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin.
- Baptista A. (1999) Políticas para o desenvolvimento do interior: um contributo para o PNDES 2000-2006. *Estudos Regionais* 2. CCRC, Coimbra.
- Bertrand G., Michalski A., Pench L. (1999) *Scenarios Europe 2010: five possible futures for Europe*. Working Paper European Commission Forward Studies Unit. [europa.eu.int/comm/cdp/scenario/resume/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/cdp/scenario/resume/index_en.htm), 25 de Abril de 2003.
- Costanza R. (2003) A vision of the future of science: reintegration of the study of humans and the rest of nature. *Futures* 35:651-671.
- EEA (2007) *Land-use scenarios for Europe: qualitative and quantitative analysis on a European scale (PRELUDE)*. Report No 9. Copenhagen.
- Ferrão J., Ferreira F., Lopes R. (2001) *Population and Entrepreneurship Surveys National Report: Portugal. The Future of Europe's Rural Periphery -The Role of the Entrepreneurship in Responding to Employment Problems and Social Marginalisation*. HPSE-CT-1999-00013 - Project Deliverable 2, ISCTE, Lisboa.
- Jones M., Emmelin L. (1995) *Scenario Studies for the Rural Environment*. In: J.F.T. Schoute, P.A. Finke, F.R. Veeneklaas, H.P. Wolfert (eds) *Scenario studies for the rural environment; selected and edited proceedings of the symposium Scenario Studies for the Rural Environment*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 405-413.
- Klijn J., Vullings L., van der Berg M., van Meijl H., van Lammeren R., van Rheenen T., Tabeau A., Veldkamp A., Verburg P., Westhoek H., Eickhout B. (2005) *The EURURALIS study: Technical document*. Alterra-rapport 1196, Wageningen.
- Martins N., Figueiredo C. (2008) *PROVERE. Programas de Valorização Económica de recursos endógenos. Das ideias à acção: visão e parcerias*. DPP, Lisboa.
- Michelin Y. (1998) Des appareils photo jetables au service d'un projet de développement : représentations paysagères et stratégies des acteurs locaux de la montagne thiernoise. *Cybergeo: Politique, Culture, Représentations*, article 65, <http://www.cybergeo.eu/index5351.html>, 2 de Maio de 2008
- Nassauer J., Corry R., Cruse R. (2002) The landscape in 2025: alternative landscape future scenarios as a means to consider agricultural policy. *Journal of Soil and Water Conservation* 57 (2):44A-53A.
- Naveh Z. (2005) Towards a transdisciplinary landscape science. In: John Wiens, Michael Moss (eds) *Studies in Landscape Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 346-354.
- O'Brien P. (2000) *Scenario Planning: A Strategic Tool*. Bureau of Rural Sciences Agriculture, Fisheries and Forestry Australia (AFFA). Canberra.
- Palang H., Alumäe H., Mander Ü. (2000) Holistic aspects in landscape development: a scenario approach. *Landscape and Urban Planning* 50 (1-3):85-94.
- Pereira H., Domingos T., Vicente L. (2003) Report on the user needs and response options. Portuguese Sub-Global Assessment of the Millennium Ecosystem Assessment. <http://www.ecossistemas.org>, 20 de Fevereiro de 2008.

- Ramos I.L. (2008) As Dinâmicas da Paisagem Rural: a formulação de cenários como instrumento de apoio ao planeamento. Dissertação submetida para obtenção do Grau de Doutor em Engenharia do Ambiente. Instituto Superior Técnico. Lisboa.
- Raskin P., Banuri T., Gallopín G., Gutman P., Hammond A., Kates R., Stewart R. (2002) Great Transition. The Promise and Lure of the Times Ahead. A report of the Global Scenario Group. Stockholm Environment Institute. Boston. <http://www.gsg.org>, 27 de Dezembro de 2006.
- Saraiva M.G. (1995) O rio como paisagem: gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território. Dissertação para a obtenção do grau de doutoramento. ISA, Lisboa.
- Schwartz P. (1996) The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World. Currency Doubleday, New York.
- Schwartz P., Ogilvy J. (1998) Plotting your scenarios. In: Liam Fahey, Robert Randall (eds) Learning from the Future: Competitive Foresight Scenarios. Wiley & Sons, New York, pp. 57-80.
- Shell (2005) The Shell Global Scenarios to 2025 - The future Business Environment: trends, trade-offs and choices. Shell International Limited. Londres.
- Tress B., Tress G. (2003) Scenarios visualisation for participatory landscape planning – a study from Denmark. Landscape and Urban Planning 64: 161-178.
- Van der Heijden K. (1996) Scenarios: the art of strategic conversation. John Wiley and Sons, Chichester.
- Vos W., Meekes N. (1999) Trends in European cultural development: perspectives for a sustainable future. Landscape and Urban Planning 46:3-14.
- Wilkinson L. (2001) How to build scenarios. <http://www.wired.com/wired/scenarios/build.html>, 13 de Abril de 2004.



---

## NORMAS PARA OS ARTIGOS A SUBMETER À REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS

### A. NORMAS RESPEITANTES À ACEITAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ARTIGOS

1. Só serão aceites para avaliação artigos que nunca tenham sido publicados em nenhum suporte (outra revista ou livro, incluindo livros de Actas). A única excepção admissível é ter sido divulgada uma versão anterior do artigo submetido em séries do tipo “working papers” (electrónicas ou em papel).
2. Ao enviar uma proposta de artigo para a Revista, os autores devem renunciar explicitamente a submetê-la para publicação a qualquer outra revista ou livro até à conclusão do processo de avaliação. Para o efeito deverão sempre enviar, juntamente com o artigo que submetem, uma declaração assinada neste sentido. No caso de recusa do artigo pela Direcção Editorial, os autores ficarão livres para o publicar noutra parte.
3. Os artigos submetidos à Direcção Editorial para publicação serão sempre avaliados (anonimamente) por dois especialistas na área convidados para o efeito pela Direcção Editorial. Os dois avaliadores farão os comentários que entenderem ao artigo e classificá-lo-ão de acordo com critérios definidos pela Direcção Editorial. Os critérios de avaliação procurarão reflectir a originalidade, a consistência, a legibilidade e a correcção formal do artigo. No prazo máximo de 10 semanas após a submissão do artigo, os seus autores serão contactados pela Direcção Editorial do resultado da avaliação feita. O processo de

avaliação tem três desenlaces possíveis:

- (1) o artigo é admitido para publicação tal como está (ou com meras alterações de pormenor) e é inserido no plano editorial da revista. Neste caso, a data previsível de publicação será de imediato comunicada aos autores.
- (2) o artigo é considerado aceitável mas sob condição de serem efectuadas alterações significativas na sua forma ou nos seus conteúdos. Neste caso, os autores disporão de um máximo de 6 semanas para, se quiserem, procederem aos ajustamentos propostos e para voltarem a submeter o artigo, iniciando-se, após a recepção da versão corrigida, um novo processo de avaliação.
- (3) o artigo é recusado.

As decisões que a Direcção Editorial tomar com base nos pareceres recolhidos são soberanas e inapeláveis para qualquer outro órgão.

4. Assim que esteja feito o trabalho de formatação gráfica prévio à publicação do artigo na revista, serão enviadas ao autor as respectivas provas tipográficas para revisão. As eventuais correcções que este quiser fazer terão de ser devolvidas à Direcção Editorial no prazo máximo de 5 dias úteis a contar da data da sua recepção.

5. Ao autor ou a cada um dos co-autores de cada artigo aceite será oferecido um exemplar do número da Revista em que o artigo foi publicado e cinco separatas do artigo.
  6. Os originais, depois de formatados de acordo com as presentes normas, não poderão exceder as 30 páginas, incluindo a página de título, a página de resumo, as notas, os quadros, gráficos e mapas e as referências bibliográficas. Serão liminarmente recusados todos os artigos que ultrapassem este limite.
  7. As propostas de artigo deverão ser enviadas, pelo correio, para o Secretariado Técnico da Revista: APDR - Apartado 3060, 3001-401 COIMBRA - PORTUGAL. Para informações ou para a comunicação posterior os contactos do Secretariado Técnico são os seguintes: telefone: 239 820 938, fax: 239 820 750, e-mail: rper@ine.pt.
- B. NORMAS RESPEITANTES À ESTRUTURA DOS ARTIGOS**
8. Os autores deverão enviar o artigo completo (conforme os pontos seguintes) em disquette, CD-Rom ou por e-mail para o endereço que consta no ponto 7.
  9. Os textos deverão ser processados em *Microsoft Word for Windows* (versão 97 ou posterior). O texto deverá ser integralmente a preto e branco.
  10. Na publicação os gráficos, mapas, diagramas, etc. serão designados por “figuras” e as tabelas por “quadros”. Admite-se, nas figuras e nos quadros, a utilização de escalas de uma segunda cor (ex: laranja).
  11. As eventuais figuras e quadros deverão ser disponibilizados de duas formas distintas: por um lado devem ser colocados no texto, com o aspecto pretendido pelos autores. Para além disso, deverão ser disponibilizados em ficheiros separados: os quadros, tabelas e gráficos serão entregues em *Microsoft Excel for Windows*, versão 97 ou posterior (no caso dos gráficos deverá ser enviado tanto o gráfico final como toda a série de dados que lhe está na origem, de preferência no mesmo ficheiro e um por *worksheet*); para os mapas deverá usar-se um formato vectorial em *Corel Draw* (versão 9 ou posterior)
  12. As expressões matemáticas deverão ser tão simples quanto possível. Serão apresentadas numa linha (entre duas marcas de parágrafo) e numeradas sequencialmente na margem direita com numeração entre parêntesis curvos. A aplicação para a construção das expressões deverá ser ou o *Equation Editor (Microsoft)* ou o *MathType*.
  13. Salvo casos excepcionais, que exigem justificação adequada a submeter à Direcção Editorial, o número máximo de co-autores das propostas de artigo é três.
  14. O texto deve ser processado em página A4, com utilização do tipo de letra *Times New Roman* 12, a um espaço e meio, com um espaço após parágrafo de 6 pt. As margens superior, inferior, esquerda e direita devem ter 2,5 cm.
  15. A primeira página conterá exclusivamente o título do artigo, bem como o nome, morada, telefone, fax e e-mail do autor, com indicação das funções exercidas e da instituição a que pertence. No caso de vários autores deverá aí indicar-se qual o contacto para toda a correspondência da Revista.
  16. A segunda página conterá unicamente o título

e dois resumos do artigo, um em português e outro inglês, com um máximo de 800 caracteres cada, seguidos de um parágrafo com indicação, em português e inglês, de palavras-chave até ao limite de 8 em cada língua. Os dois resumos são obrigatórios.

17. Na terceira página começará o texto do artigo, sendo as suas eventuais secções ou capítulos numerados sequencialmente utilizando apenas algarismos (não deverão utilizar-se nem letras nem numeração romana).
18. Cada uma das figuras e quadros deverá conter uma indicação clara da fonte e ser, tanto quanto possível, compreensível sem ser necessário recorrer ao texto. Todos deverão ter um título e, se aplicável, uma legenda descritiva.
19. A forma final das figuras e quadros será da responsabilidade da Direcção Editorial que procederá, sempre que necessário, aos ajustamentos necessários.

#### C. NORMAS RESPEITANTES ÀS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

20. A "Bibliografia" a apresentar no final de cada artigo deverá conter exclusivamente as citações e referências bibliográficas efectivamente feitas no texto.
21. Salvo em circunstâncias excepcionais, que deverão ser aduzidas pelos autores e sujeitas a decisão da Direcção Editorial, o número máximo permitido de referências bibliográficas é 25.
22. Para garantir o anonimato dos artigos, o número máximo de citações de obras do autor do artigo (ou de cada um dos seus co-autores) é três e não são permitidas expressões que possam denunciar a autoria tais como, por exemplo,

"conforme afirmámos em trabalhos anteriores (cfr. Beterraba (1998: 3))".

23. Os autores citados ao longo do texto serão indicados pelo apelido seguido, entre parêntesis curvos, do ano da publicação, de ":" e da(s) página(s) em que se encontra a citação. Por exemplo: ao citar-se "Batata (1973: 390-93)": está-se a referir a obra escrita em 1973 pelo autor "Batata", nas páginas 390 a 393. Deverá usar-se "Batata (1973: 390-93)" e não "Batata (1973: 390-93)". No caso de uma mera referência do autor bastará indicar "Batata (1973)".
24. No caso de o mesmo autor ter mais de um trabalho do mesmo ano citado no artigo, indicar-se-á a ordem da citação, por exemplo: Nabo (1983a: 240) e Nabo (1983b: 232).
25. As referências bibliográficas serão listadas por ordem alfabética dos apelidos dos respectivos autores no fim do manuscrito. O nome será seguido do ano da obra entre parêntesis, e da descrição conforme com a seguinte regra geral:

#### MONOGRAFIAS:

Cenoura, Hermenegildo (1997a), *A Teoria dos Legumes*, Alcarraques, Editora da Horta

#### COLECTÂNEAS:

Galega, Couve (1992), "Herbicidas e estrumes" in Feijão, Brunilde (coord), *Teoria e Prática Hortícola*, Mem Martins, Quintal Editora, pp. 222-244

#### ARTIGOS DE REVISTA:

Nabiça, Brites (1999), "Leguminosas Gostosas" in *Revista Agrícola*, Vol. 32, nº 3, pp. 234-275

26. A forma final das referências bibliográficas será da responsabilidade da Direcção Editorial que procederá, sempre que necessário, aos ajustamentos necessários.



---

## NORMS FOR THE SUBMISSION OF PAPERS TO THE PORTUGUESE REVIEW OF REGIONAL STUDIES

### A. NORMS FOR THE SUBMISSION AND ASSESSMENT OF PAPERS

1. Only papers that have never been published (in another Review or book, including conference Proceedings) can be considered. The only exception is where a previous version of the paper submitted has been published in a series of “working papers” (electronic or paper format).
2. When a paper is submitted to RPER, the authors must explicitly state that it will not be submitted for publication in any other review or book until the reviewing process is completed. For this purpose, a signed declaration must be sent along with the paper. If the paper is rejected by the Editorial Board, the authors are free to publish it anywhere else.
3. Papers submitted for publication will always be reviewed (anonymously) by two specialists in the area, invited by the Editorial Board. The two referees will offer their comments and classify it in accordance with the criteria defined by the Editorial Board. The reviewing criteria include originality, consistency, legibility and the paper’s formal correction. The authors will be informed by the Editorial Board of the results of the evaluation within 10 weeks of its receipt. The assessment has three possible outcomes:

- (1) the paper is accepted for publication just as it is (or with minor changes) and it is included in the editorial plan for the Review. In this case, the authors are immediately informed of the expected publication date.
- (2) The paper is considered acceptable provided that major changes are made to its form and/or contents. In this case, authors will have a maximum of six weeks to make such changes and to submit the paper again. Once the revised version is received, a new assessment process starts.
- (3) The paper is refused.

Decisions taken by the Editorial Board based on the opinions received are final and cannot be appealed.

4. Once the paper has been formatted for publishing, it will be sent to the author for graphics checking and revision. Any corrections the author might want to make must be sent to the Editorial Board within five days.

5. Each author and co-author of accepted papers will be offered a number of the published Review
6. Articles cannot exceed 30 pages after being formatted according the present norms, including the title page, the summary page, notes, tables, graphics and maps and references. Papers that exceed this limit will immediately be refused.
7. Papers must be sent, by e-mail to rper@apdr.pt or by normal mail to the Executive Secretariat of RPER at APDR – Apartado 3060, 3001-401 COIMBRA – PORTUGAL. For further information or future contact: telephone: + 351 239 836 068, fax: + 351 239 820 750, e-mail: rper@apdr.pt.
12. Mathematical expressions must be as simple as possible. They will be presented on one line (between two paragraph marks) and numbered sequentially at the right margin, with numeration inside round brackets. Equation Editor (Microsoft) or Math Type are the accepted Applications for original format files.
13. The paper may have no more than three co-authors. Exceptions may be accepted when a reasonable explanation is presented to Editorial Board.
14. Text must be processed in A4 format, Times New Roman font, size 12, line space 1.5 and 6 pt space between paragraphs. The upper, lower, left and right margins must be 2.5 cm.

#### B. NORMS FOR STRUCTURING PAPERS

8. The authors must send a complete version of the paper on a CD-Rom by mail, or in the original Microsoft Word file by e-mail, to the contacts specified in point 7 of Norms (A).
9. The texts must be processed in Microsoft Word for Windows (97 or later version). All written text must be black.
10. Graphics, maps, diagrams, etc. shall be refereed to as “Figures” and tables shall be refereed to as “Tables”.
11. Figures and Tables must be delivered in two different forms: inserted in the text, according to the author’s choice, and in a separate file. Tables and graphics must be delivered in Microsoft Excel for Windows 97 or later. Graphics must be sent in both the final form and accompanied by the original data, preferably in the same file (each graphic in a different worksheet). Maps must be sent in a vector format, like Corel Draw or Windows Metafile Applications.
15. The first page shall contain only the paper’s title, the author’s name, address, phone and fax numbers and e-mail, and the affiliation of the author. In the case of several authors, please indicate the contact person for correspondence.
16. Second page shall only contain the heading and two summaries of the paper, one in Portuguese and the other in English, no more than 800 characters each, followed by a line, in Portuguese and English respectively, with the key-words to a limit of 8 for each language. The two summaries are required only when the paper’s language is Portuguese.
17. Text starts on the third page. Sections or chapters are numbered sequentially using Arabic numbers only (letters or Roman numeration must not be used).

18. Figures and Tables must contain a clear source reference. These shall be as clear as possible without the reading of the text being strictly necessary. Each must have a title and, if applicable, a legend.

19. The final format of Figures and Tables will be of the responsibility of the Editorial Board, who will allow some adjustments, whenever necessary.

#### **C. NORMS FOR REFERENCES**

20. The references listed at the end of each paper shall only contain citations and references actually mentioned in the text.

21. The maximum number of references allowed is 25. Exceptions to this rule are rare and only occur for extremely good reasons.

22. To ensure the anonymity of papers, each author's self references are limited to three and no expressions that might betray the authorship are allowed (for example, "as we affirmed in previous works (cfr. Beetroot (1998: 3))").

23. Authors cited in the text must be indicated by his/her surname followed, within round brackets, by year of publication, by ":" and by the relevant page number(s). For example, the citation "Potato (1973: 390-93)", refers to the work written in 1973 by the author Potato, on pages 390 to 393. If the author is merely mentioned, indication of "Potato (1973)" is sufficient.

24. In case an author has more than one work from the same year cited in the paper, citation must be ordered. For example: Turnip (1983a: 240) and Turnip (1983b: 232).

25. References must be listed alphabetically by authors' surnames, at the end of the manuscript. The name will be followed by year of publication inside round brackets and the description, thus:

#### **MONOGRAPHS:**

Carrot, Howard (1997a), *The Vegetables Theory*, Capers, Horticulture Editor

#### **COLLECTION:**

Green, Borecole (1992), "Weed Killers and Manure" in Been, Mary (coord.), *Farming - Theories and Practices*, Greenland, Onion Publishing Company, pp. 222-244

#### **REVIEW PAPERS:**

Tomato, Bridget (1999), *Tasty Broccoli* in *Farmer Review*, Vol. 32, no. 3, pp. 234-275

26. The final format of the references will be the responsibility of the Editorial Board, who will allow adjustments whenever necessary.